

## A seat weight measuring apparatus

Patent Number:  [EP0962362, A3](#)

Publication date: 1999-12-08

Inventor(s): AOKI HIROSHI (JP); MARUYAMA SHIGENORI (JP)

Applicant(s): TAKATA CORP (JP)

Requested Patent:  [DE19925877](#)

Application Number: EP19990109384 19990602

Priority Number(s): JP19980172098 19980605

IPC Classification: B60R21/00

EC Classification: [B60N2/00C, G01G19/414A](#)

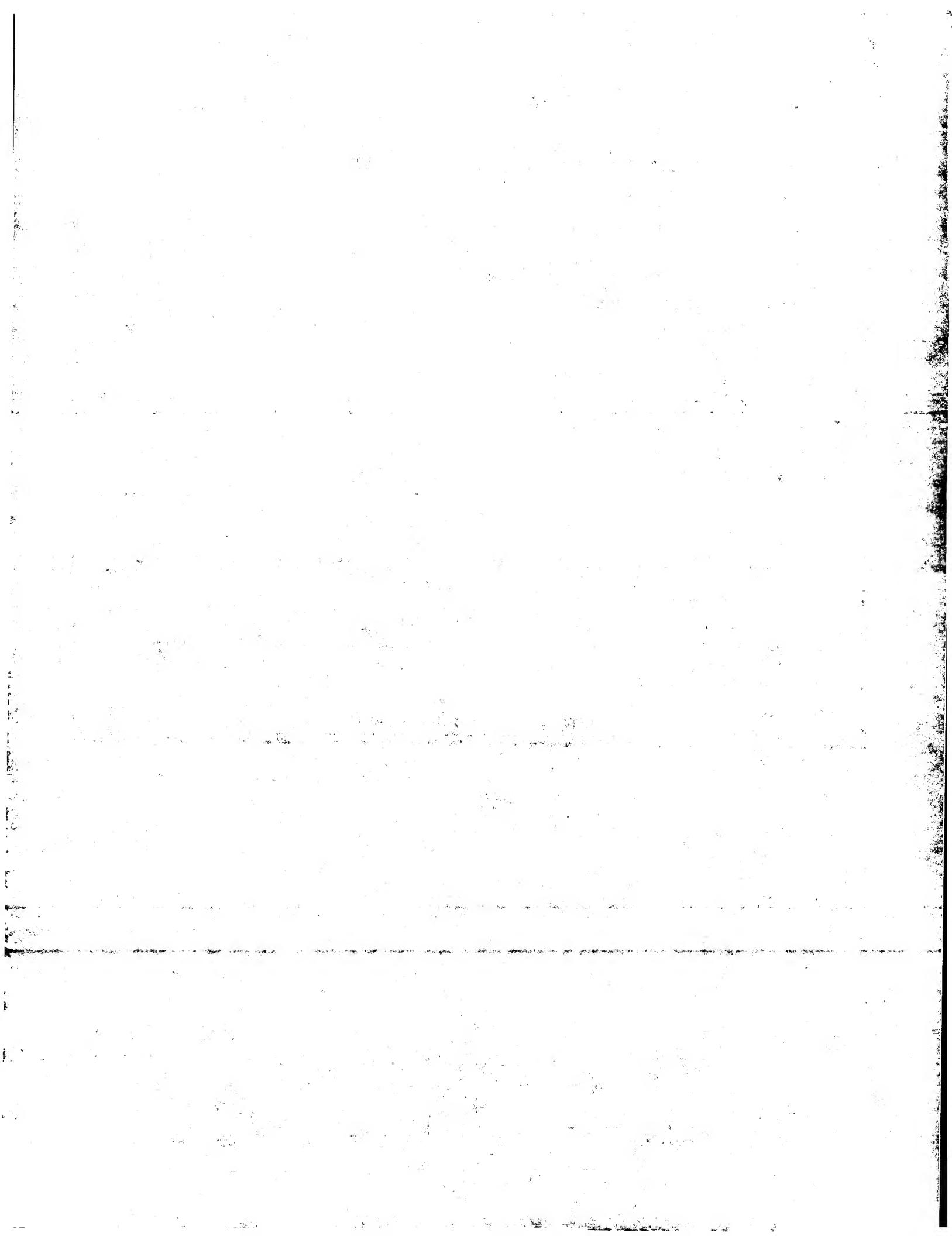
Equivalents:  [GB2340252](#),  [JP11351952](#),  [US6323443](#)

Cited patent(s): [EP0950560](#); [WO9825112](#); [WO9835861](#); [EP0796768](#); [US4158160](#)

### Abstract

To provide a seat weight measuring apparatus capable of improving the safety against an abnormal force acting on the seat. A seat weight measuring apparatus (5) comprises seat connecting mechanisms (17) arranged between seat fixing portions (19) of a vehicle and a seat (3), and load sensors (13) which detect the seat weight loaded on the mechanisms. It further comprises a displacement restriction mechanisms (25) which restrict the displacement of the seat (3) relative to the seat fixing portions (19). When the load sensors receive a force exceeding a predetermined level, the excess load is born by the displacement restriction mechanisms instead of the load sensors. 

Data supplied from the [esp@cenet](mailto:esp@cenet) database - 12





21 Aktenzeichen: 199 25 877.5  
22 Anmeldetag: 7. 6. 1999  
23 Offenlegungstag: 20. 1. 2000

30 Unionspriorität:  
10-172098 05.06.1998 JF

⑦1 Anmelder:  
Takata Corp., Shiga, JP

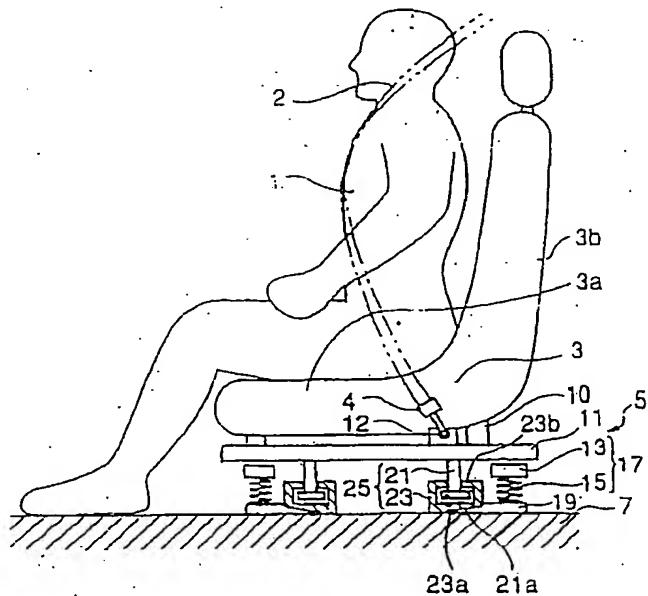
74 Vertreter:  
Manitz, Finsterwald & Partner GbR, 80538 München

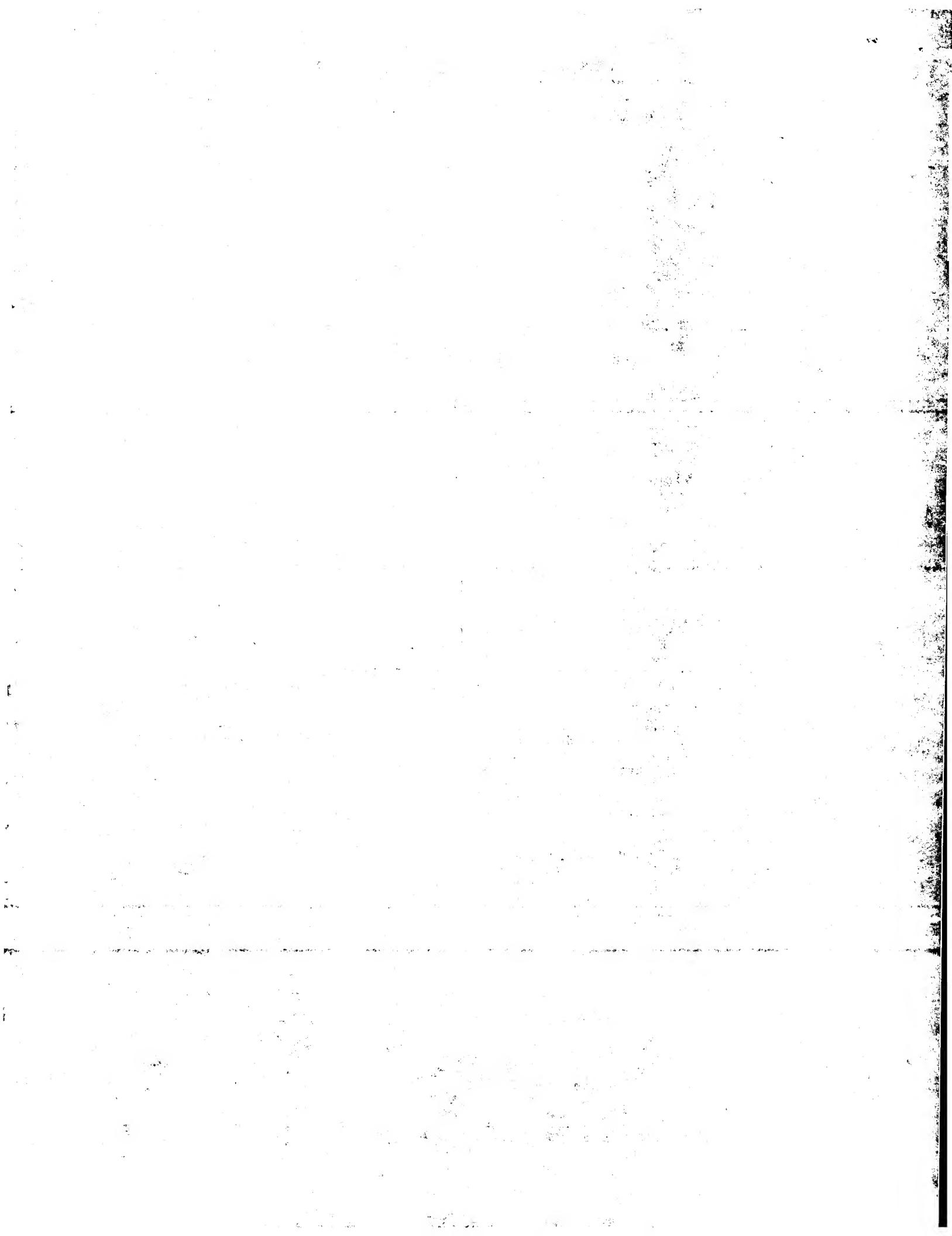
⑦2 Erfinder:  
Aoki, Hiroshi, Shiga, JP; Maruyama, Shingenori,  
Shiga, JP

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

## 54 Sitzgewichtsmeßvorrichtung

57 Es ist eine Sitzgewichtsmeßvorrichtung vorgesehen, die die Sicherheit gegenüber einer unnormalen auf den Sitz wirkenden Kraft verbessern kann. Eine Sitzgewichtsmeßvorrichtung (5) umfaßt Sitzverbindungsmechanismen (17), die zwischen Sitzbefestigungsabschnitten (19) eines Fahrzeuges und einem Sitz (3) angeordnet sind, und Lastsensoren (13), die das Sitzgewicht detektieren, das auf die Mechanismen belastet ist. Sie umfaßt ferner Versetzungsbegrenzungsmechanismen (25), welche die Versetzung des Sitzes (3) relativ zu den Sitzbefestigungsabschnitten (19) begrenzen. Wenn die Lastsensoren eine Kraft aufnehmen, die ein vorbestimmtes Niveau überschreitet, wird die Überschußlast anstatt von den Lastsensoren von den Versetzungsbegrenzungsmechanismen getragen.





## HINTERGRUND DER ERFINDUNG

## Gebiet der Erfindung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Messung des Gewichtes eines Fahrzeugsitzes einschließlich des Gewichtes eines darauf sitzenden Passagiers und betrifft insbesondere eine Sitzgewichtsmeßvorrichtung, die die Sicherheit gegenüber einer unnormalen auf den Sitz wirkenden Kraft erhöhen oder eine Festigkeitsanforderung für Lastsensoren mildern kann. Die vorliegende Erfindung betrifft auch eine Sitzgewichtsmeßvorrichtung, die darin Vorteile aufweist, daß die Abmessungsgenauigkeitsanforderungen für Komponententeile oder Befestigungsabschnitte der Vorrichtung ungefähr dem gegenwärtigen Niveau für andere Teile um den Sitz herum entsprechen, oder darin, daß die Gesamtdicke der Vorrichtung vermindert werden kann.

## Beschreibung von damit in Verbindung stehender Technik

Automobile sind mit Sicherheitsgurten und Luftsäcken ausgerüstet, um die Sicherheit für Passagiere sicherzustellen. In den letzten Jahren hat sich ein Trend zur Steuerung des Betriebs derartiger Sicherheitsvorrichtungen nach dem Gewicht eines Passagiers für eine verbesserte Leistungsfähigkeit von Sicherheitsgurten und Luftsäcken herausgestellt. Beispielsweise kann die in den Luftsack einzuführende Gasmenge, die Luftsackaufblasgeschwindigkeit oder eine Vorspannung des Sicherheitsgurtes nach dem Gewicht eines Passagiers eingestellt sein. Zu diesem Zweck sind einige Vorrichtungen zur Messung des Gewichtes eines auf dem Sitz sitzenden Passagiers erforderlich. Ein Beispiel einer derartigen Einrichtung umfaßt einen Vorschlag (japanische Patentanmeldung Nr. 9-156666, die durch den Anmelder dieser Erfindung eingereicht wurde), der die Anordnung von Lastsensoren (Lastzellen) an vier Ecken des Sitzes unter den Sitzschienen und Summieren der auf die Lastzellen wirkenden vertikalen Lasten betrifft, um das Sitzgewicht einschließlich des Gewichtes des Passagiers messen zu können.

Die Lastsensoren der oben beschriebenen Sitzgewichtsmeßvorrichtung sind vorzugsweise physikalisch klein mit einer Meßkapazität von bis zu 50 kg. Derartige Lastsensoren können umfassen: Sensoren mit einer Dehnungsmessseinrichtung, die an einer Sensorplatte befestigt oder auf dieser ausgebildet sind, die sich bei Belastung biegt; Sensoren vom piezoelektrischen Typ; und Sensoren vom Kapazitätstyp, die Versetzungen eines elastischen Elementes detektieren, das sich bei Belastung biegt.

Die Auslenkungshübe der oben beschriebenen Lastsensoren sind jedoch sehr klein und für ein normales Funktionieren des Sensors ist eine sehr hohe Abmessungsgenauigkeit der Elemente um den Sensor herum erforderlich. Zusätzlich ist während des Aufbaus besondere Vorsicht geboten, um zu verhindern, daß ein Sensor eine unausgeglichene Versetzung erfährt.

Vom Standpunkt der Festigkeit ist es erforderlich, daß Befestigungsstrukturen zwischen Sitzverbindungsmechanismen und Sitzbefestigungsabschnitten eine Bruchlast von 2300 kgf an einem Sicherheitsgurtankerabschnitt aufweisen. Wenn es erforderlich ist, daß der Lastsensor selbst diese Bruchlast aufweisen muß, muß die Starrheit und Festigkeit des Sensors sehr hoch sein, was diesen äußerst teuer macht. Zusätzlich kann der oben beschriebene Auslenkungshub noch kleiner werden. Ferner kann die Größe des Sensors zu groß werden, um zwischen den Sitzverbindungsmechanismen und den Sitzbefestigungsabschnitten (Sitzträgern des

Chassis) angebracht werden zu können.

## ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

5 Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die angesichts der oben beschriebenen Probleme ausgeführt ist, besteht darin, eine Vorrichtung zur Messung des Gewichtes eines Fahrzeugsitzes einschließlich des Gewichtes eines darauf sitzenden Passagiers zu schaffen, die die Vorteile aufweist, 10 daß die Abmessungsgenauigkeitsanforderungen für Komponententeile oder Befestigungsabschnitte vermindert sind oder die gesamte Dicke der Vorrichtung verringert ist. Eine andere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Sitzgewichtsmeßvorrichtung zu schaffen, die die Verarbeitungskosten und Aufbaukosten vermindern kann. Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Sitzgewichtsmeßvorrichtung zu schaffen, die in der Lage ist, die Sicherheit gegenüber einer unnormalen auf den Sitz wirkenden Kraft zu erhöhen. Eine noch weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Sitzgewichtsmeßvorrichtung zu schaffen, die Gewichtsmessungen mit einer höheren Genauigkeit ausführen kann.

## ZEICHNUNGSKURZBESCHREIBUNG

25 Fig. 1 ist eine Seitenansicht, die schematisch den Gesamtaufbau einer Sitzgewichtsmeßvorrichtung gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt.

30 Fig. 2(A) und 2(B) zeigen den Aufbau einer Sitzgewichtsmeßvorrichtung gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, wobei Fig. 2(A) eine allgemeine Seitenansicht im Schnitt und Fig. 2(B) eine Draufsicht einer Sensorplatte ist.

35 Fig. 3 ist eine Seitenansicht im Schnitt einer Sitzgewichtsmeßvorrichtung gemäß einer anderen Ausführungsform der Erfindung.

40 Fig. 4 ist eine Seitenansicht im Schnitt, die den Aufbau einer Sitzgewichtsmeßvorrichtung gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung zeigt.

45 Fig. 5(A) und 5(B) zeigen ein Konstruktionsbeispiel einer Sitzgewichtsmeßvorrichtung gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung, wobei Fig. 5(A) eine Draufsicht einer Sensorplatte und Fig. 5(B) ein Schaltungsdiagramm einer Dehnungsmeßeinrichtungsschaltung ist.

50 Fig. 6(A) und 6(B) zeigen den Aufbau einer Sitzgewichtsmeßvorrichtung gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, wobei Fig. 6(A) eine allgemeine Seitenansicht im Schnitt und Fig. 6(B) eine Draufsicht einer Plattenfeder ist.

55 Fig. 7(A) und 7(B) zeigen den Aufbau einer Sitzgewichtsmeßvorrichtung gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, wobei Fig. 7(A) eine allgemeine Seitenansicht im Schnitt und Fig. 7(B) eine Draufsicht ist, die eine Sensorplatte und eine Plattenfeder zeigt.

60 Fig. 8 ist eine Seitenansicht im Schnitt, die ein alternatives Beispiel der Sitzgewichtsmeßvorrichtung von Fig. 7 zeigt.

65 Fig. 9(A) und 9(B) zeigen eine Sitzgewichtsmeßvorrichtung gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung mit einer Auslegerkonstruktion, wobei Fig. 9(A) eine Seitenansicht im Schnitt und Fig. 9(B) eine Draufsicht einer Plattenfeder ist.

70 Fig. 10 ist eine Seitenansicht im Schnitt, die ein alternatives Beispiel der Ausführungsform von Fig. 9 zeigt.

Fig. 11 ist eine Seitenansicht im Schnitt, die ein weiteres alternatives Beispiel der Sitzgewichtsmeßvorrichtung vom AuslegerTyp zeigt.

75 Fig. 12(A) und 12(B) zeigen ein Beispiel einer Abwand-



lung der Sensorplatte, wobei **Fig. 12(A)** eine Draufsicht einer Sensorplatte und **Fig. 12(B)** ein Schaltungsdiagramm der Dehnungsmeßeinrichtungen ist.

**Fig. 13** ist eine perspektivische Ansicht eines anderen abgewandelten Beispiels der Sensorplatte.

#### DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGS-FORMEN

Um die oben beschriebenen Probleme lösen zu können, sieht die vorliegende Erfindung eine Vorrichtung zur Messung des Gewichtes eines Fahrzeugsitzes einschließlich des Gewichtes eines darauf sitzenden Passagiers vor, die dadurch gekennzeichnet ist, daß sie umfaßt: Sitzverbindungsmechanismen, die zwischen dem Sitz und Sitzbefestigungsabschnitten eines Fahrzeugs angeordnet sind, Lastsensoren, die das auf die Sitzverbindungsmechanismen belastete Sitzgewicht erfassen, und Versetzungsbegrenzungsmechanismen zur Begrenzung der Versetzung des Sitzes relativ zu den Sitzbefestigungsabschnitten in einem vorbestimmten Bereich, die durch die Auslenkungen der Sitzverbindungsmechanismen und/oder Lastsensoren bewirkt wird.

Bei der vorliegenden Erfindung begrenzen die Versetzungsbegrenzungsmechanismen, die zwischen dem Sitz und den Sitzbefestigungsabschnitten angeordnet sind, die relative Versetzung zwischen diesen in einem bestimmten Bereich, so daß, wenn eine Kraft, die ein vorbestimmtes Niveau überschreitet (beispielsweise einen Meßbereich überschreitet), auf die Lastsensoren wirkt, die Überschußlast nicht durch die Lastsensoren sondern durch die Versetzungsbegrenzungsmechanismen (Lastbegrenzungsmechanismen) gehalten wird. Auf diese Weise ist die Sicherheit gegenüber einer unnormalen auf die Lastsensoren wirkenden Kraft erhöht, während die Festigkeitsanforderung für die Lastsensoren vermindert sein kann.

Daneben besteht die Aufgabe der in dieser Beschreibung als Sitzgewichtsmeßvorrichtung beschriebenen Vorrichtung grundsätzlich darin, das Gewicht eines Passagiers auf dem Sitz zu messen. Daher ist eine Einrichtung, die nur das Gewicht eines Passagiers durch Abziehen des Gewichtes des Sitzes selbst mißt, in der in dieser Beschreibung als Sitzgewichtsmeßvorrichtung bezeichneten Vorrichtung eingeschlossen.

Bei der vorliegenden Erfindung ist es vorzuziehen, daß die Auslenkungshübe der Sitzverbindungsmechanismen und/oder der Lastsensoren entsprechend der Laständerung in dem Meßbereich oder dem Lastbereich der Lastsensoren bei 0,5 – 8 mm eingestellt sind. Mit anderen Worten beträgt der Bereich der Versetzung, der durch die Versetzungsbegrenzungsmechanismen zugelassen wird, vorzugsweise  $\pm 0,25$  – 4 mm in bezug auf einen Normalzustand.

Mit diesem Bereich des Versetzungshubes beeinträchtigt das gegenwärtige Niveau der Abmessungsgenauigkeit der Sitzverbindungsmechanismen und Sitzträger den Einbau der Sitzgewichtsmeßvorrichtung zwischen den Sitz und die Sitzbefestigungsabschnitte nicht. Von diesem Gesichtspunkt aus ist es vorzuziehen, daß der Auslenkungshub größer als 1 mm ( $\pm 0,5$  mm) ist.

Als eine Einrichtung, um den oben beschriebenen Auslenkungshub erhalten zu können, können Auslenkungselemente in die Sitzverbindungsmechanismen eingebaut werden. Durch die Wirkung der in die Sitzverbindungsmechanismen eingebauten Auslenkungselemente können die Auslenkungshübe der Sitzverbindungsmechanismen innerhalb des Meßbereiches verstärkt werden. Als ein Ergebnis können die Anforderungen an die Abmessungsgenauigkeit oder Befestigungsgenauigkeit der den Sitzverbindungsmechanismus oder die Versetzungsbegrenzungsmechanismen bilden-

den Elemente vermindert werden.

Die Sitzgewichtsmeßvorrichtung gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist eine Vorrichtung zur Messung des Gewichtes eines Fahrzeugsitzes einschließlich des Gewichtes eines darauf sitzenden Passagiers, dadurch gekennzeichnet, daß sie umfaßt: Sitzverbindungsmechanismen, die an vier Ecken des Sitzes zwischen den Sitzbefestigungsabschnitten und den Sitzschienen angeordnet sind, Lastsensoren, die das auf jeweilige Sitzverbindungsmechanismen belastete Sitzgewicht erfassen, und Versetzungsbegrenzungsmechanismen, die die Versetzung der Sitzverbindungsmechanismen relativ zu den Sitzbefestigungsabschnitten in einem bestimmten Bereich begrenzen.

In dem Fall, daß Ankerabschnitte, die Anker eines Sicherheitsgurtes (Schnallen) befestigen, mit den Sitzschienen oder dem Sitz verbunden sind, können die Versetzungsbegrenzungsmechanismen nur an Stellen nahe den Ankerabschnitten vorgesehen sein. Alternativ dazu können die Versetzungsbegrenzungsmechanismen an mehreren Stellen vorgesehen sein, einschließlich denjenigen nahe den Ankerabschnitten, und nur die Versetzungsbegrenzungsmechanismen nahe den Ankerabschnitten können robust genug ausgebildet sein, damit sie der Zugkraft des Sicherheitsgurtes von etwa 2300 kg widerstehen können.

Das heißt, für Stellen mit vergleichsweise niedrigen Bruchlasten wird eine Vollast von den Lastsensoren getragen und die Auslenkungsbegrenzungsmechanismen sind nur an den Stellen mit den höchsten Bruchlasten befestigt. Alternativ dazu können die Auslenkungsbegrenzungsmechanismen an den Ankerabschnitten besonders robust gefertigt sein. Auf diese Weise kann das Gesamtgewicht der Sitzgewichtsmeßvorrichtung vermindert werden.

Eine Sitzgewichtsmeßvorrichtung gemäß einer anderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß jeder der Lastsensoren, die das Sitzgewicht erfassen, das auf jeweilige Sitzverbindungsmechanismen belastet wird, mit einem Dehnungserfassungselement versehen ist, das mehrere Dehnungsmeßeinrichtungen aufweist, die symmetrisch relativ zu der Zentralachse des Elementes angeordnet sind, wobei eine Brückenschaltung, die aus den Dehnungsmeßeinrichtungen besteht, so aufgebaut ist, daß sie nicht die Verdrehverformung um die Zentralachse des Elementes ausgibt.

Weiter ist sie dadurch gekennzeichnet, daß Schlitze an Seiten des Bereichs ausgebildet sind, an dem die Dehnungsmeßeinrichtungen befestigt sind.

Mit diesen Konstruktionen können Gewichtsmessungen mit hoher Genauigkeit und Linearität erreicht werden.

Es folgt nun eine Erklärung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen.

**Fig. 1** ist eine Seitenansicht, die schematisch den Gesamtlauf einer Sitzgewichtsmeßvorrichtung gemäß einer Ausführungsform der Erfindung zeigt.

In dieser Beschreibung beziehen sich die Worte vorn, hinten, links und rechts auf eine vordere, hintere, linke bzw. rechte Seite, wie sie durch einen Passagier (1) gesehen wird.

In der Figur sind ein Sitz (3), ein Passagier (1) auf dem Sitz und eine Sitzgewichtsmeßvorrichtung (5), die unterhalb des Sitzes angebracht ist, gezeigt. Der Sitz (3) umfaßt ein Sitzpolster (3a), auf dem der Passagier (1) sitzt, und eine Sitzlehne (3b), um den Rücken des Passagiers abzustützen. Sitzstelleinrichtungen (10) ragen von dem unteren Teil des Sitzpolsters (3a) an vier Stellen, vorn und hinten auf beiden Seiten, vor. Während nur zwei Einstelleinrichtungen (10), vorn und hinten auf der linken Seite, in der Figur gezeigt sind, sind die Einstelleinrichtungen (10) der rechten Seite auf der abgewandten Seite versteckt. Diese Veranschaulichung gilt auch für andere unten beschriebene Ab-

schnitte. Die Sitzeinstelleinrichtungen (10) sind Abschnitte des Sitzrahmens, die von dem Sitz (3) vorragen, wobei sie entlang der Sitzschienen (11) in der Längsrichtung verschoben werden können, wenn sie durch den Passagier (1) eingesetzt werden.

Die Sitzschienen (11) sind Elemente, die sich in der Längsrichtung einer Fahrzeugkarosserie erstrecken und einen eine Nut aufweisenden Querschnitt (nicht gezeigt) besitzen, in dem die unteren Endabschnitte der Sitzeinstelleinrichtungen (10) verschoben werden können. Es sind zwei Sitzschienen (11) unterhalb des Sitzpolsters (3a) vorgesehen, wobei eine auf jeder seitlichen Seite angeordnet ist. Bei einem herkömmlichen Sitz ohne Sitzgewichtsmeßvorrichtung sind die Sitzschienen (11) durch Schrauben sicher an Sitzträgern eines Chassis einer Fahrzeugkarosserie befestigt. An einem rückwärtigen Teil der Sitzschienen (11) ist ein Ankerabschnitt (12) zur Befestigung einer Schnalle (4) eines Sicherheitsgurtes (2) vorgesehen. Der Ankerabschnitt (12) ist mit einer Spannung eines Sicherheitsgurtes (2) belastet. Der Ankerabschnitt (12) besitzt eine Bruchlast von 2300 kgf, wobei der Fall einer Fahrzeugkollision berücksichtigt ist.

Unter der Sitzschiene (11) sind zwei Sitzgewichtsmeßvorrichtungen (5) vorgesehen, wobei eine an dem vorderen Abschnitt und eine an dem hinteren Abschnitt der Sitzschiene angeordnet ist. Es sei angemerkt, daß unter der Sitzschiene der rechten Seite auch zwei Sitzgewichtsmeßvorrichtungen (5) vorgesehen sind, die nicht gezeigt sind. Somit sind die Sitzgewichtsmeßvorrichtungen (5) an vier Stellen, vorn und hinten auf beiden Seiten, unterhalb des Sitzes (3) vorgesehen.

Jede der Sitzmeßvorrichtungen (5) umfaßt einen Sitzverbindungsmechanismus (17) und einen Versetzungsbegrenzungsmechanismus (25) und ist zwischen den Sitzschienen (11) und den Sitzbefestigungsabschnitten (19) angeordnet. Bei dieser Ausführungsform umfaßt jeder der Sitzverbindungsmechanismen (17) einen Lastsensor (13) und ein Auslenkungselement (15), die in Serienverbindung verbunden sind. Der Lastsensor (13) ist ein Sensor vom Dehnungsmeßeinrichtungstyp oder Kapazitätstyp, der die Last detektiert, die durch den Sitzverbindungsmechanismus (17) aufgenommen wird. Das Auslenkungselement (15) ist ein Element zur Verstärkung der Versetzung (Bewegung) der Sitzschiene (11) bei Belastung durch das Passagierge wicht. Das Auslenkungselement (15) kann mit einer Feder, einem Gummi, einer Gasdämpfung oder dergleichen aufgebaut sein. Beispiele von spezifischen Konstruktionen des Sensors (13) und des Auslenkungselementes (15) werden später beschrieben.

Bei dieser Ausführungsform umfaßt jeder der Versetzungsbegrenzungsmechanismen (25) eine Begrenzungsstange (21), die mit der unteren Fläche der Sitzschiene (11) verbunden ist, und einen Begrenzungsblock (23), der an dem Sitzbefestigungsabschnitt (19) ausgebildet ist. Der Durchmesser eines Endabschnittes (21a) der Begrenzungsstange (21) ist in einer flanschartigen Konfiguration vergrößert. Der Begrenzungsblock (23) besitzt eine innere Ausnehmung (23a) und einen sich nach innen erstreckenden Flansch (23b), der an dem oberen Ende der Ausnehmung ausgebildet ist. Der Endabschnitt (21a) der Begrenzungsstange ist innerhalb der Ausnehmung (23a) des Begrenzungsblockes enthalten, wobei ein gewisser Spalt zu allen Längs- und Querflächen gehalten wird.

Wenn eine unnormale Last an die Sitzschienen (11) angelegt wird, wobei der Lastsensor (13) und das Auslenkungselement (15) über eine bestimmte Grenze verformt werden, stößt der Endabschnitt (21a) der Begrenzungsstange des Versetzungsbegrenzungsmechanismus (25) an eine Innen-

wand der Ausnehmung (23a) des Begrenzungsblockes an. Beispielsweise nimmt, wenn der Passagier (1), der sich während einer Fahrzeugkollision vorwärts bewegt, durch den Sicherheitsgurt (2) gehalten wird, der Sicherheitsgurt (2) eine Zugkraft auf, die durch die Trägheitskraft des Passagiers (1) bewirkt wird. Dabei wird die Begrenzungsstange (21) nach oben gezogen, aber die Bewegung wird gestoppt, wenn der Endabschnitt (21a) der Begrenzungsstange an die untere Fläche des Flansches (23b) des Begrenzungsblockes anstößt. Somit wird, wenn der Lastsensor eine Kraft aufnimmt, die einen vorbestimmten Wert überschreitet (beispielsweise einen Meßbereich überschreitet), die Überschublast von dem Versetzungsbegrenzungsmechanismus (Lastbegrenzungsmechanismus) anstatt von dem Lastsensor getragen. Als ein Ergebnis kann die Bruchlastanforderung für den Lastsensor (13) sehr klein sein, was eine kleinere Größe und eine Kostenverringerung des Lastsensors zur Folge hat.

Nachstehend wird die Beziehung zwischen dem Versetzungsbegrenzungsmechanismus (25) und dem Auslenkungselement (15) des Sitzverbindungsmechanismus (17) beschrieben. Wenn das Auslenkungselement (15) nicht vorhanden ist (wenn ein starres Element verwendet wird) und eine Verformung des Lastsensors (13) über den Meßbereich in der Größenordnung von 0,1 mm liegt, wie vorher beschrieben wurde, sollte der Spalt zwischen dem Endabschnitt (21a) der Begrenzungsstange des Versetzungsbegrenzungsmechanismus (25) und der Ausnehmung (23a) des Begrenzungsblockes auch in der Größenordnung von 0,1 mm liegen, da es erforderlich ist, daß der Endabschnitt (21a) der Begrenzungsstange an die Innenfläche der Ausnehmung (23a) des Begrenzungsblockes anstößt, sobald die Last den Meßbereich überschreitet, so daß die Überschublast durch den Versetzungsbegrenzungsmechanismus (25) getragen wird.

Das heißt, es ist erforderlich, daß der Versetzungsbegrenzungsmechanismus eine Betriebsgenauigkeit in der Größenordnung von 0,1 mm entsprechend dem Hub des Lastsensors aufweisen muß, der seinerseits erfordert, daß die Abmessungsgenauigkeit der Teile und die Aufbaugenauigkeit in der Größenordnung von 0,01 mm liegen muß. Diese Anforderung kann mit der gegenwärtigen Abmessungsgenauigkeit der Teile um den Fahrzeugsitz herum nicht erfüllt werden, der hauptsächlich aus gepreßten Produkten besteht. Kurz gesagt erfordert der kleine Auslenkungshub des Lastsensors eine hohe Abmessungsgenauigkeit des Versetzungsbegrenzungsmechanismus und derjenigen Elemente, die um diesen herum verwendet werden. Um dieses Problem zu lösen, wird der Auslenkungshub dieser Ausführungsform des Sitzverbindungsmechanismus in dem Meßbereich oder Lastbereich des Lastsensors durch die Wirkung des Auslenkungselementes des Sitzverbindungsmechanismus verstärkt. Als ein Ergebnis können die Abmessungsgenauigkeits- und Aufbaugenauigkeitsanforderungen für die Elemente, die den Sitzverbindungsmechanismus und den Versetzungsbegrenzungsmechanismus bilden, vermieden werden.

Nachstehend werden spezifische Beispiele des Sitzverbindungsmechanismus und des Versetzungsbegrenzungsmechanismus beschrieben.

Die Fig. 2(A), 2(B) zeigen den Aufbau eines Lastsensors der Sitzgewichtsmeßvorrichtung nach einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, wobei Fig. 2(A) eine allgemeine Seitenansicht im Schnitt und Fig. 2(B) eine Draufsicht einer Sensorplatte ist.

In dem obersten Abschnitt von Fig. 2(A) ist eine Sitzschiene (11) gezeigt. Unter der Sitzschiene (11) sind eine obere Platte (51) des Sensorrahmens und ein Sensorrahmen

(53) mittels Schrauben (52) befestigt. Die obere Platte (51) des Sensorrahmens ist eine robuste Platte mit einem Loch (51a) im Zentrum. Der Sensorrahmen (53) besitzt eine untertassenförmige Konfiguration mit einem ausgenommenen Zentralabschnitt. An dem oberen Außenumfang des Rahmens (53) ist ein Flansch (53a) ausgebildet, der an der oberen Platte (51) des Sensorrahmens mittels der Schrauben (52) befestigt ist, wie oben beschrieben ist. Die untere Platte (53b) des Sensorrahmens (53) ist mit einem Loch (53c) versehen, das an deren Zentrum ausgebildet ist.

Eine Sensorplatte (57), die in dieser Beschreibung als ein Detektionselement bezeichnet ist, ist mittels von Schrauben (55) an der unteren Fläche der oberen Platte (51) des Sensorrahmens befestigt. Die Sensorplatte (57) ist aus rostfreiem Stahl gefertigt und ist eine rechtwinklige Platte mit einer Dicke von 3 mm, einer Breite von 20 mm und einer Länge von 80 mm. Wie in Fig. 2(B) gezeigt ist, ist die Sensorplatte (57) mit einem Zentralwellenloch (57c), das in dem Zentralabschnitt gebildet ist, und mit Schraubenlöchern (57a) versehen, die in den beiden Seitenabschnitten gebildet sind. An der oberen Fläche der Sensorplatte (57) sind Dehnungsmeßeinrichtungen (57b) befestigt, wobei ein Paar von diesen an jedem Vorder- und Rückabschnitt der Platte (linke und rechte Abschnitte in Fig. 2(B)) befestigt ist. Diese Dehnungsmeßeinrichtungen (57b) dienen dadurch der Messung der auf die Sensorplatte (57) wirkenden Last, daß die Dehnung der Platte (57) detektiert wird. Zusätzlich kann die Auslenkung der Sensorplatte (57) anstatt der Detektion der Dehnung der Sensorplatte (57) durch Dehnungsmeßeinrichtungen (57b) durch einen Sensor vom Kapazitätstyp oder ein Hall-Element, gefolgt durch eine Umwandlung der Auslenkung in die Dehnung detektiert werden.

In das Loch (57c), das an dem Zentrum der Sensorplatte (57) angeordnet ist, ist eine Zentralwelle (59) eingepaßt. Die Sensorplatte (57) und die Zentralwelle (59) sind mittels einer Mutter (59a) aneinander befestigt. In die Löcher (57a), die an beiden Seiten der Sensorplatte (57) angeordnet sind, sind Schrauben (55) aufwärts eingesetzt, wobei die Sensorplatte (57) an die obere Platte (51) des Sensorrahmens befestigt wird.

Die Zentralwelle (59) ist eine zylindrische Welle mit verschiedenen Stufen und Flanschen und umfaßt von seiner oberen Seite als Teile und Abschnitte die obere Mutter (59a), einen Flansch (59b), einen in den Sensorrahmen eindringenden Abschnitt (59c), einen im Durchmesser kleinen Abschnitt (59d) und eine untere Mutter (59e).

Die obere Mutter (59a) befestigt die Sensorplatte (57), wie oben beschrieben ist. Die Mutter (59a) tritt in das Zentralloch (51a) der oberen Platte (51) des Sensorrahmens ein. Im Nennzustand betragen die Spalte zwischen der Mutter (59a) und dem Loch (51a) beispielsweise 0,25 mm in der Längsrichtung und 0,5 mm in der Radialrichtung. Wenn die Sitzschiene (11) eine große Kraft aufnimmt und Teile, einschließlich der Platte (57), in gewissem Ausmaß verformt werden, stößt die Mutter (59a) an die Innenfläche des Loches (51a) an. An diesem Punkt wird die weitere Verformung der Sensorplatte (57) gestoppt. Das heißt, die Mutter (59a) an der Zentralwelle und das Zentralloch (51a) des oberen Rahmens des Sensors bilden den Versetzungsbegrenzungsmechanismus der vorliegenden Erfindung.

Der Außendurchmesser des Flansches (59b) der Zentralwelle (59) ist größer, als der Durchmesser des Zentralloches (53c) des Sensorrahmens (53), wobei die untere Fläche des Flansches (59b) der oberen Fläche der unteren Platte (53b) des Sensorrahmens mit einem Spalt von 0,25 mm in dem Nennzustand gegenüberliegt. Wenn die Sitzschiene (11) eine aufwärts wirkende Kraft aufnimmt und die Verformung der Sensorplatte (57) forschreitet, wird der Sensorrahmen

(53) angehoben und die zentrale obere Fläche (53d) der unteren Platte (53b) des Rahmens stößt an die Bodenfläche des Zentralwellenflansches (59b) an. Währenddessen besteht im Nennzustand ein Spalt von 0,7 mm zwischen dem Außenumfang des in den Sensorrahmen eindringenden Abschnittes (59c) der Zentralwelle (59) und dem Innenumfang des Zentralloches (53c) des Sensorrahmens. Dieser Abschnitt bildet auch den Versetzungsbegrenzungsmechanismus der vorliegenden Erfindung.

10 Der im Durchmesser kleine Abschnitt (59d) der Zentralwelle (59) erstreckt sich abwärts, wobei sich der Durchmesser stufenweise vermindert. Die Mutter (59e) ist an das Ende des im Durchmesser kleinen Abschnittes (59d) aufgesetzt. An dem Außenumfang des im Durchmesser kleinen Abschnittes (59d) sind von seiner oberen Seite eine Beilagscheibe (61), eine Gummibeilagscheibe (63), eine Sensorbasis (65), eine andere Gummibeilagscheibe (63) und eine andere Beilagscheibe (61) eingefügt. Die Beilagscheiben (61) sind aus Metall gefertigt. Die Gummibeilagscheiben (63) werden bei einer Laständerung von ungefähr 50 kgf in der Vertikalrichtung in der Summe von zwei Lagen, der oberen und der unteren, um ungefähr 0,5 mm gedehnt und zusammengedrückt. Die Gummibeilagscheiben (63) dienen dazu, Abmessungsunterschiede und Dehnung zwischen der Sitzschiene (11) und dem Sitzverbindungsabschnitt (einem Sitzträger (67)) zu absorbieren. Die Sensorbasis (65) ist eine Metallplatte und umfaßt ein unterstes Element der Sitzgewichtsmäßvorrichtung dieser Ausführungsform. Die oberen und unteren Beilagscheiben (61), die oberen und unteren Gummibeilagscheiben (63) und die Sensorbasis (65) werden zwischen der unteren Stufe des in den Sensorrahmen eindringenden Abschnittes (59c) der Zentralwelle (59) und der unteren Mutter (59e) gehalten.

Das Ende (65b) der Sensorbasis (65) ist an dem Sitzträger und dem Sitzrahmen (67) mittels einer Schraube befestigt, die nicht gezeigt ist. Der Sitzträger (67) ragt von dem Chassis vor.

Die allgemeine Wirkung der Sitzgewichtsmäßvorrichtung gemäß der Ausführungsform von Fig. 2 wird zusammengefaßt.

Das Gewicht eines Sitzes und eines Passagiers, der die Sitzschiene (11) belastet, wird normalerweise über die Sensorplatte (57) an die Zentralwelle (59), die Gummibeilagscheiben (63), die Sensorbasis (65) und den Sitzträger (67) übertragen. Dabei veranlaßt die Sensorplatte (57) eine Auslenkung grob proportional zu der Last, die durch die Dehnungsmeßeinrichtungen (57b) detektiert wird, um die auf die Sensorplatte (57) in der Vertikalrichtung wirkende Last zu messen. Das Gewicht des Passagiers wird dadurch erhalten, daß die Last, die durch jeden der Lastsensoren, vorn und hinten auf beiden Seiten, gemessen wird, summiert wird und die bekannten Gewichte des Sitzes, der Sitzschiene und der gleichen von der Summe subtrahiert werden.

Unterdessen stößt, wenn eine unnormale Kraft, die den Meßbereich oder die Lastgrenze des Lastsensors überschreitet, auf die Sitzschiene (11) wirkt, die Zentralwellenmutter (59a) an die Innenfläche des Zentralloches (51a) an, oder andernfalls stößt der Zentralwellenflansch (59b) oder der in den Sensorrahmen eindringende Abschnitt (59c) an die untere Platte (53b) des Sensorrahmens an. Diese Wirkung des Versetzungsbegrenzungsmechanismus verhindert, daß die Sensorplatte (57) eine übermäßige Verformung erfährt, während die Sitzschiene (11) und der Sitzträger (67) sicher verbunden sind.

Fig. 3 ist eine Seitenansicht im Schnitt einer Sitzgewichtsmäßvorrichtung gemäß einer anderen Ausführungsform der Erfindung.

Bei dieser Ausführungsform ist ein Fußgestell (71) an der

unteren Fläche der Sitzschiene (11) befestigt. Eine Zentralwelle (72) ragt an dem unteren Zentralabschnitt des Fußgestells (71) nach unten vor und dringt in ein Zentralloch (77a) einer Sensorplatte (77) ein. An dem Umfang der Zentralwelle (72) zwischen dem Fußgestell (71) und der Sensorplatte (77) sind eine Kegelfeder (73) und eine Beilagscheibe (75) eingefügt. An dem Umfang der Zentralwelle (72) unter der Sensorplatte (77) sind eine Beilagscheibe (75), eine Kegelfeder (73) und eine Halterung (79) in dieser Reihenfolge eingefügt. Die untere Fläche der Halterung (79) wird durch eine Mutter (80) gehalten, die mit einem Gewinde (72a) der Zentralwelle in Eingriff steht.

Die Kegelfeder (73) umfaßt das Element, das in dieser Beschreibung als Auslenkungselement bezeichnet ist, und läßt eine Bewegungsspanne zwischen der Sitzschiene (11) und dem Sitzträger (67) zu. Beispielsweise ist, wenn die Sensorplatte (77) eine Laständerung von 50 kg aufnimmt, die Auslenkung der Sensorplatte in der Vertikalrichtung 0,5 mm und die Auslenkung der beiden Kegelfedern (73) in der Vertikalrichtung beträgt  $\pm 0,5$  mm. Somit erreicht die Versetzung der Sitzschiene (11) relativ zu dem Sitzträger (67)  $\pm 1,5$  mm. Die maximale Meßlast für jeden Lastsensor beträgt vorzugsweise ungefähr 150 kg und die effektive Meßlast beträgt vorzugsweise ungefähr 100 kg.

Beide Seitenabschnitte der Sensorplatte (77) sind an der Sensorbasis (81) unter Verwendung von Schrauben (78) befestigt. Wie oben beschrieben ist, ist der Zentralabschnitt der Sensorplatte (77) mit dem Fußgestell (71) und der Zentralwelle (72) über die Kegelfedern (73) verbunden.

Die Sensorbasis (81) ist ein Element, das sich im wesentlichen parallel zu der Sitzschiene (11) erstreckt. Wie oben beschrieben ist, ist die Sensorplatte (77) an der Sensorbasis (81) befestigt. Die Enden der Sensorbasis (81) sind an dem Sitzträger (67) befestigt. Die Sensorbasis (81) ist mit einem Loch (81a) versehen, das darin zur Aufnahme des oberen Abschnittes (79a) der Halterung (79) ausgebildet ist.

Bei der Sitzgewichtsmeßvorrichtung gemäß dieser Ausführungsform wird ein Spalt von 0,5 mm zwischen dem Außenumfang des oberen Abschnittes (79a) der Halterung (79) und dem Loch (81a) der Sensorbasis (81) gehalten. Ähnlicherweise wird ein Spalt von 1,5 mm zwischen der oberen Fläche des Flansches (79b) der Halterung (79) und der unteren Fläche der Sensorbasis (81) gehalten. Zusätzlich ist der Außendurchmesser des Halteflansches (79b) größer, als der Durchmesser des Sensorbasisloches (81a), und der Umfang des Flansches (79b) liegt der unteren Fläche der Sensorbasis (81) gegenüber. Wenn eine Kraft, die einen vorbestimmten Wert (100 kgf) überschreitet, auf die Sitzschiene (11) wirkt, werden die Sensorplatte (77) und die Kegelfedern (73) verformt und der obere Abschnitt (79a) des Flansches (79b) der Halterung (79) stößt an das Loch (81a) oder die untere Fläche der Sensorbasis (81) an. Auf diese Weise wird die Versetzung der Sitzschiene (11) relativ zu dem Sitzträger (67) begrenzt.

Zusätzlich kann der Aufbau der Sitzschiene (11) und der Sensorbasis (81) durch Vorkehrung des Versetzungsbegrenzungsmechanismus an der Sitzschiene (11) umgekehrt werden.

Die Merkmale dieser Ausführungsform werden wie folgt zusammengefaßt:

1. Die Kegelfedern (73) und die Sensorplatte (77) sind zwischen der Sitzschiene (11) und dem Sitzträger (67) in Serienverbindung verbunden, wodurch die Versetzung zwischen diesen, die durch die Laständerung zwischen der Schiene und dem Träger bewirkt wird, vergleichsweise groß wird. Die Versetzung, die einer Laständerung von 50 kg entspricht, ist bei 0,5 mm einge-

stellt, beträgt vorzugsweise mehr als 1 mm und am bevorzugtesten ungefähr 2 mm. Auf diese Weise kann der Spalt des Versetzungsbegrenzungsmechanismus (der Spalt zwischen der Halterung (79) und der Sensorbasis (81)) erweitert werden, wodurch eine Sitzgewichtsmeßvorrichtung realisiert wird, die sogar mit Komponententeilen mit einer großen Abmessungstoleranz wirksam funktioniert. Zusätzlich kann sie leicht an dem Sitzträger (67) angebracht werden, der ein gepresstes Produkt ist.

2. Der Lastsensor besteht hauptsächlich aus einem plattenartigen Dehnungsdetektionselement (einer Sensorplatte (77)) und das Auslenkungselement umfaßt die Kegelfedern (73), die in Serienverbindung mit der Sensorplatte (77) verbunden sind. Es ist kein Rahmen oder Gehäuse vorgesehen, um die Sensorplatte (77) abzudecken. Zusätzlich ist der größte Teil des Versetzungsbegrenzungsmechanismus auf der Unterseite, d. h. an der Stelle unterhalb der Sensorbasis (81) befestigt. Demgemäß kann die Gesamtdicke der Sitzgewichtsmeßvorrichtung vermindert werden, wodurch die Anbringung zwischen der Sitzschiene und dem Sitzträger erleichtert wird.

Fig. 4 ist eine Seitenansicht im Schnitt, die die Konstruktion einer Sitzgewichtsmeßvorrichtung gemäß einer weiteren anderen Ausführungsform der Erfindung zeigt.

Von der unteren Fläche einer Sitzschiene (11) ragen zwei Fußgestelle (91, 91') an der Vorderseite und der Rückseite vor. Die beiden Enden der Sensorplatte (93) sind an dem Fußgestell (91, 91') mittels einer Schraube (95) oder dergleichen befestigt.

Eine Zentralwelle (97) dringt in ein Zentralloch (93a) einer Sensorplatte (93) ein. Die Zentralwelle (97) erstreckt sich weiter abwärts, um in ein Loch (103a) einer Sensorbasis (103) einzudringen.

Das obere Ende der Zentralwelle umfaßt einen Schraubenzapfen (97a). An dem oberen Außenumfang der Zentralwelle (97) sind Beilagscheiben (99) eingefügt, die die Sensorplatte (93) dazwischen schichten. Ähnlicherweise sind an dem unteren Außenumfang der Zentralwelle (97) Kegelfedern (101) eingefügt, welche die Sensorbasis (103) dazwischen schichten. Das untere Ende der Zentralwelle (97) besitzt einen Gewindeabschnitt, mit dem eine Mutter (105) in Eingriff steht.

Eine Begrenzungsstange (107) ragt von dem unteren Ende des Fußgestelles (91) nach unten vor, an dem der rückwärtige Endabschnitt der Sensorplatte (93) befestigt ist. Die Stange (107) erstreckt sich abwärts, wobei sie in ein Begrenzungslöch (103a) eindringt, das an der Sensorbasis (103) vorgesehen ist. An dem unteren Ende der Stange (107) ist ein Flansch (107a) ausgebildet. Die Längs- und Querversetzungen der Sitzschiene (11) und der Sensorbasis (103) sind durch das Angrenzen der Seitenfläche der Begrenzungsstange (107) an die Innenfläche des Begrenzungslöch (103a) begrenzt. Die aufwärtsige Versetzung, bei der die Sitzschiene (11) angehoben wird, wird durch das Angrenzen der oberen Fläche des Begrenzungsspannungsflansches (107a) an die untere Fläche der Sensorbasis (103) begrenzt. Ähnlicherweise wird die Abwärtsversetzung der Sitzschiene (11) durch ein Angrenzen des Kopfes der Schraube (95) unter dem vorderen Fußgestell (91) an die obere Fläche der Sensorbasis (103) begrenzt.

Im folgenden wird das Merkmal der Ausführungsform von Fig. 4 erläutert.

Der Versetzungsbegrenzungsmechanismus (die Schraube (95), die Begrenzungsstange (107), das Begrenzungslöch (103a)) wird von dem Zentrum der Last (dem Zentrum der

Sensorplatte (93) und der Zentralwelle (97) versetzt angeordnet. Diese Anordnung bietet den Vorteil, daß die Konstruktionsfreiheit vergrößert ist, mit der der Versetzungshub erhöht oder die Gesamtdicke vermindert sein kann. Ferner bewirkt, wenn eine horizontale Kraft auf die Sensorplatte (93) in der Längs- oder Querrichtung wirkt, die Sensorplatte (93) eine Verdrehverformung, die in Längs- oder Querrichtung symmetrisch ist. Die durch die Verdrehverformung bewirkte Widerstandsänderung kann dadurch beseitigt werden, daß die Dehnungsmeßeinrichtungen in Längs- und Querrichtung symmetrisch relativ zu der Zentralachse der Sensorplatte (93) angeordnet werden. Als ein Ergebnis beeinflußt die horizontale auf die Sensorplatte (93) wirkende Kraft den Gesamtausgang der in einer Brückenschaltung aufgebauten Dehnungsmeßeinrichtung nicht, wobei das Gesamtsignal des Sensors nur die vertikale Last angibt.

Die Fig. 5(A) und 5(B) zeigen ein Konstruktionsbeispiel einer Sensorplatte einer Sitzgewichtsmeßvorrichtung gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung, bei der Fig. 5(A) eine Draufsicht einer Sensorplatte und Fig. 5(B) ein Schaltungsdiagramm einer Dehnungsmeßeinrichtungsschaltung ist. Die Sensorplatte (111) ist eine im wesentlichen rechtwinklige Platte mit abgerundeten Ecken. Bei dieser Ausführungsform ist sie aus rostfreiem Stahl gefertigt und besitzt eine Länge von 80 mm, eine Breite von 40 mm und eine Dicke von 3 mm.

An dem Zentralabschnitt der Sensorplatte (111) ist ein Zentralwellenloch (111c) mit einem Durchmesser von 10 mm vorgesehen. An beiden Endabschnitten der Sensorplatte (111) sind Schraubenlöcher (111a) mit einem Durchmesser von 8 mm vorgesehen. An den Abschnitten zwischen dem Zentralwellenloch (111c) und den beiden Schraubenlöchern (111a) sind Dehnungsmeßeinrichtungen (113) in Zweiern oder in Vierern befestigt. An beiden Seiten der Bereiche, in denen Dehnungsmeßeinrichtungen (113) befestigt sind, und des Zentralwellenloches (111c) sind Schlitzte (111b) nebeneinander entlang der Längsrichtung der Sensorplatte (111) ausgebildet. Die Schlitzte (111b) erstrecken sich parallel zu der Längsachse der Sensorplatte in dem Bereich, in dem die Dehnungsmeßeinrichtungen (113) befestigt sind, mit einem Intervall zwischen diesen von 3 mm. An dem Umfang des Zentralwellenloches (111c) bilden die Schlitzte (111b) Bögen mit einem Zentrum, das mit dem Loch übereinstimmt. Der Zweck dieser Schlitzte besteht darin, die Verminderung der Linearität des Sensorausgangs zu verhindern, die durch die Spannkraft zwischen den Befestigungsschrauben der Sensorplatte bewirkt wird und die durch die Sensorplatte aufgenommene vertikale Last begleitet.

Die Dehnungsmeßeinrichtungen (113) sind in Längs- und Querrichtungen symmetrisch relativ zu dem Zentrum des Zentralwellenloches (111c) angeordnet. Die vier Dehnungsmeßeinrichtungen auf jeder der Seiten sind in zwei Gruppen angeordnet, d. h. zwei Druckseitendehnungsmeßeinrichtungen R-, R- in Richtung des Zentralwellenloches (111c) (in Richtung des Zentrums) und zwei Spannungsseitendehnungsmeßeinrichtungen R+, R+ in Richtung des Schraubenloches (111a) (in Richtung des Endes). Wie in Fig. 5 gezeigt ist, sind die beiden Brückenschaltungen, von denen jede aus vier Dehnungsmeßeinrichtungen besteht, auf beiden Seiten in Parallelschaltung geschaltet. In der Figur geben die Bezugszeichen 1, 2, 3, 4 in Klammern Anschlüsse an. Dadurch, daß die Schaltung so aufgebaut ist, daß die Dehnungsmeßeinrichtungen in der oben beschriebenen Art und Weise angeordnet sind, wird die Verdrehverformung um das Zentralwellenloch (111c) nicht von der Sensorschaltung ausgegeben.

Dadurch, daß die vier Dehnungsmeßeinrichtungen auf jeder Seite, wie in der Ausführungsform gezeigt ist, angeord-

net sind, werden solche Effekte, wie beispielsweise verminderte Empfindlichkeitsänderung, erhalten, aber grundsätzlich ist die Anordnung von zwei Dehnungsmeßeinrichtungen auf jeder Seite ausreichend.

Um die Oberflächendehnung in dem Dehnungsmeßeinrichtungsbereich zu stabilisieren und die Empfindlichkeitsänderung zu vermindern, kann die Sensorplatte wie folgt aufgebaut sein.

Die Fig. 12(A) und 12(B) zeigen ein Beispiel einer Abwandlung der Sensorplatte, wobei Fig. 12(A) eine Draufsicht einer Sensorplatte und Fig. 12(B) ein Schaltungsdiagramm der Dehnungsmeßeinrichtungen ist.

Bei diesem Beispiel sind bogenförmige Einschnürungen (111h) an beiden Seiten eines Dehnungsmeßeinrichtungsbereiches vorgesehen. Die Einschnürungen (111h) dienen dazu, die Verformung der Sensorplatte zu lokalisieren, wodurch die Oberflächendehnung des Dehnungsmeßeinrichtungsbereichs lokalisiert und die Empfindlichkeit stabilisiert wird.

Bei diesem Beispiel sind bogenförmige Einschnürungen (111h) an beiden Seiten eines Dehnungsmeßeinrichtungsbereiches vorgesehen. Die Einschnürungen (111h) dienen dazu, die Verformung der Sensorplatte zu lokalisieren, wodurch die Oberflächendehnung des Dehnungsmeßeinrichtungsbereichs lokalisiert und die Empfindlichkeit stabilisiert wird. Die hier verwendete Sensorplatte (111') weist Abmessungen von 30 mm in der Breite und 80 mm in der Länge auf. Zusätzlich wird, wenn ein Ende der Sensorplatte (111') entfernt und der Zentralabschnitt befestigt ist, eine Sensorplattenkonstruktion vom Auslegertyp erhalten, bei der die Last an das andere Ende angelegt ist.

Fig. 13 ist eine perspektivische Ansicht eines anderen abgewandelten Beispiels.

Bei diesem Beispiel sind Dehnungsmeßeinrichtungen (113) auf beiden Seitenflächen (111j) einer Sensorplatte (111") angeordnet. Bei dieser Figur ist nur die nahegelegene Seite sichtbar, die Dehnungsmeßeinrichtungen sind aber auch auf der entfernten Seite angeordnet. Die Sensorplatte (111") dieses Beispiels ist mit Löchern (111k) an dem Zentrum der Bereiche versehen, in denen die Dehnungsmeßeinrichtungen (113) befestigt sind. Die Wirkung der Löcher (111k) ist die gleiche, wie die der Einschnürungen in Fig. 12. Die Abmessungen der Sensorplatte (111"), die bei diesem Beispiel verwendet ist, sind 5 mm in der Dicke, 20 mm in der Breite und 80 mm in der Länge.

Die Fig. 6(A) und 6(B) zeigen den Aufbau einer Sitzgewichtsmeßvorrichtung gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, wobei Fig. 6(A) eine allgemeine Seitenansicht im Schnitt und Fig. 6(B) eine Draufsicht einer Plattenfeder ist.

Bei dieser Ausführungsform tritt ein Kopf (125a) einer Zentralwelle (125) in ein Loch (11a) einer Sitzschiene (11) ein, so daß die Begrenzung der Bewegung in der Längs- oder Querrichtung zwischen den beiden stattfinden kann. Ferner wird eine Plattenfeder (130) als ein Auslenkungselement eines Sitzverbindungsmechanismus verwendet. Die Plattenfeder (130) ist, wie in Fig. 6(B) gezeigt ist, eine im wesentlichen längliche Platte (Material: SSC, Dicke: 2 mm, Länge: 150 mm, Breite: 30 mm). Die Plattenfeder (130) ist mit einem Zentralwellenloch (130c) an dem Zentralabschnitt und Schraubenlöchern (130a) an beiden Endabschnitten versehen. Die Schraubenlöcher (130) sind sogenannte freie Löcher mit Durchmessern, die größer als der Schraubendurchmesser sind, so daß Abmessungsfehler der Elemente absorbiert werden können. Das große ovale Loch (130b), das an beiden Seitenabschnitten der Plattenfeder (130) vorgesehen ist, besitzt den Zweck, um die Überlagerung einer Schraube (131), die die Sensorplatte (123) befestigt, und einer Begrenzungsstange (133) zu verhindern. Es besitzt den zusätzlichen Zweck, die Plattenfeder zu schwächen, so daß die Plattenfeder ausreichend biegsam ist, sogar

bei einem kleinen Drehpunktintervall (70 mm bei diesem Beispiel, die zwischen den Zentren der Schraubenlöcher (130a) genommen sind). Zusätzlich kann die Plattenfeder eine untertassenförmige Konfiguration aufweisen, um die

Auslenkung zu erhöhen.

Bei der Sitzgewichtsmeßvorrichtung gemäß der Ausführungsform von Fig. 6 erfolgt die Versetzungsbegrenzung zwischen der Sitzschiene (11) und dem Sitzträger (67) wie unten beschrieben. Die Versetzung in vertikaler Richtung wird durch Angrenzen der unteren Fläche des Kopfes der Schraube (131) an die obere Fläche der Sensorbasis (135) und Angrenzen der oberen Fläche des Flansches (133a) der Begrenzungstange (133) an die untere Fläche der Sensorbasis (135) begrenzt. Die Versetzungen in den Längs- und Querrichtungen werden durch Angrenzen des Außenumfang der Begrenzungstange (133) und der Innenfläche des Loches (135a) der Sensorbasis (135) begrenzt.

Bei dieser Ausführungsform sind die Sensoren vorzugsweise in einer Kurzbrücke angeordnet. Die Kurzbrücke bedeutet hier eine Sensorplatte mit sehr geringer Auslenkung, die den Vorzug einer verminderten Größe und von verminderten Kosten aufweist. Um den Außenumfang der Zentralwelle zwischen der Sensorplatte (123) und der Plattenfeder (130) ist eine Beilagscheibe (127) angeordnet. Durch Einstellung der Konfiguration (des Durchmessers) dieser Beilagscheibe kann die Empfindlichkeit des Sensors eingestellt werden.

Daß anderes Merkmal der Ausführungsform von Fig. 6 ist, daß die Genauigkeit des Sensors verbessert ist, da das Auslenkungselement eine asymmetrische Beanspruchung absorbiert.

Die Fig. 7(A) und 7(B) zeigen die Konstruktion einer Sitzgewichtsmeßvorrichtung gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, wobei Fig. 7(A) eine allgemeine Seitenansicht im Schnitt und Fig. 7(B) eine Draufsicht ist, die eine Sensorplatte und eine Plattenfeder zeigt.

Bei dieser Ausführungsform wird eine Sensorplatte (153) auf eine Plattenfeder (155) gelegt. Die Plattenfeder (155) ist eine Platte, die aus Federstahl mit einer Dicke von 2 mm, einer Breite von 60 mm und einer Länge von 80 mm gefertigt ist. Die Sensorplatte (153) ist eine Platte, die aus rostfreiem Federstahl mit einer Dicke von 0,5 mm, einer Breite von 20 mm und einer Länge von 80 mm gefertigt ist. Die Sensorplatte (153) und die Plattenfeder (155) nehmen an dem Zentralabschnitt die Last der Sitzschiene (11) auf, die über ein Fußgestell (151) wirkt, und sind an beiden Endabschnitten durch Fußgestelle (160) gelagert, die an einer Sensorbasis (159) angeordnet sind. Deutgemaß sind die Sensorplatte (153) und die Plattenfeder (155) in Parallelverbindung verbunden und tragen die Last anteilig. Die Sensorplatte und die Plattenfeder stehen in dem Teilungsverhältnis von ungefähr 1 : 9-1 : 19.

Die Plattenfeder (155) ist mit einem Paar von großen Erleichterungslöchern (155a) an beiden Seiten versehen. Die Dehnungsmßeinrichtungen (154) sind an der oberen Fläche der Sensorplatte (153) an Stellen entsprechend den Rändern der Löcher (155a) befestigt. Diese Konstruktion besitzt den Vorteil, daß für eine kurze Spanne ein großer Auslenkungshub erhalten werden kann.

Diese Ausführungsform stellt ein Beispiel dar, bei dem die Last zwischen dem Dehnungssensor und der Feder aufgeteilt wird, um sowohl die Festigkeit als auch den vertikalen Dehnungshub zu sichern. Allgemein gesagt besitzt eine Sensorplatte, die einen Lastsensor mit einer guten Temperaturcharakteristik bildet, einen von einer Plattenfeder verschiedenen Aufbau. Bei dieser Ausführungsform sichert die Plattenfeder einen Auslenkungshub von über  $\pm 1$  mm für vertikale Last. Wenn die Beanspruchung auf den Dehndetektionsbereich konzentriert ist, um die Empfindlichkeit des Lastsensors zu erhöhen, erfährt die Sensorplatte, die zusammen mit dem Federmaterial verformt wird, aufgrund ei-

ner großen Auslenkung eine Verschlechterung. Dagegen ist die Sensorplatte mit einem dünnen Material aufgebaut, wodurch die Festigkeit und die Funktion aufgeteilt wird. Der Aufbau dieser Ausführungsform kann auch mit einer verminderten Dicke aufgebaut sein, wodurch die Anordnung unter der Sitzschiene möglich wird.

Bei der Ausführungsform von Fig. 7 ist der Versetzungsbegrenzungsmechanismus zwischen einer Begrenzungstange (161), die unter dem Fußgestell (151) der Sitzschiene angeordnet ist, und einem Sensorbasisloch (159a) ausgebildet.

Fig. 8 ist eine Seitenansicht im Schnitt, die ein abgewandeltes Beispiel der Sitzgewichtsmeßvorrichtung von Fig. 7 zeigt. Bei dieser Ausführungsform sind beide Endabschnitte einer Sensorplatte (183) und einer Plattenfeder (185) an Fußgestellen (181) an der unteren Fläche der Sitzschiene (11) befestigt, und die Zentralabschnitte der Sensorplatte (183) und der Plattenfeder (185) sind an einem Fußgestell (190) an einer Sensorbasis (191) befestigt. Ferner ragt eine Begrenzungstange (193) von einem Endabschnitt der Sensorplatte (183) abwärts vor. Eine derartige Anordnung, bei der die Achsen der Begrenzungstange (193) und der Sensorplatte (183) versetzt angeordnet sind, besitzt die Wirkung, daß die Versetzungsbegrenzung an einer Stelle stattfindet, an der die Beanspruchung konzentrierter ist.

Die Fig. 9(A) und 9(B) zeigen eine Sitzgewichtsmeßvorrichtung gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung mit einer Auslegerkonstruktion, wobei Fig. 9(A) eine Seitenansicht im Schnitt und Fig. 9(B) eine Draufsicht einer Plattenfeder ist.

Auch bei dieser Ausführungsform ist eine Plattenfeder (203) und eine Sensorplatte (205) parallel angeordnet. Das linke Ende einer Federplatte (203) und einer Sensorplatte (205) sind an einer Sensorbasis (207) mittels einer Schraube (209) befestigt, wobei die Sensorbasis (207) diese in einer auslegerartigen Weise trägt. Der rechte Endabschnitt der Federplatte (203) und der Sensorplatte (205) sind an einem Fußgestell (201) befestigt, das unter einer Sitzschiene (11) angeordnet ist. Ein Versetzungsbegrenzungsmechanismus ist zwischen einer Begrenzungstange (211) unter dem Fußgestell (201) und der Sensorbasis (207) ausgebildet.

Die Verwendung einer Auslegerkonstruktion, wie bei dieser Ausführungsform, zeigt die Wirkung, daß für eine kurze Spanne eine große Versetzung erhalten werden kann.

Fig. 10 ist eine Seitenansicht im Schnitt, die ein abgewandeltes Beispiel der Ausführungsform von Fig. 9 zeigt. Bei dieser Ausführungsform ist eine Sensorplatte (227) unter einer Sensorbasis (225) angeordnet. Diese Anordnung zeigt die Wirkung, daß durch Erhöhung des Abstandes zwischen der Sensorplatte (227) und einer Plattenfeder (223) die Empfindlichkeit des Sensors stabilisiert wird, da eine Achse (231) parallel mit einer Achse (229) versetzt wird, wodurch der Gewichtsdetektionsfehler vermindert wird, wenn der Sitz in der Längsrichtung geneigt wird. Zusätzlich kann der Abstand zwischen einer Sitzschiene (11) und einem Sitzträger (67) weiter vermindert werden.

Ferner ragen bei der Ausführungsform von Fig. 10 zwei Stangen (231, 233) abwärts vor und dringen in die Sensorbasis (225) ein. Jede dieser Stangen kann für den Versetzungsbegrenzungsmechanismus verwendet werden.

Fig. 11 ist eine Seitenansicht im Schnitt, die ein weiteres abgewandeltes Beispiel der Sitzgewichtsmeßvorrichtung vom Auslegertyp zeigt. Bei dieser Ausführungsform ragt ein Vorsprung (251) abwärts von einer Sitzschiene (11) vor, der in ein Loch (253a) eines Blockes (253) paßt, der an einer Sensorbasis (255) vorgeschen ist. Dieser Vorsprung (251) und Block (253) bilden einen unabhängigen Versetzungsbegrenzungsmechanismus.

Eine Sensorplatte (261) ist mit ihrem linken Ende an einem Fußgestell (257) und mit ihrem rechten Ende an der Sensorbasis (255) befestigt.

Das weitere Merkmal dieser Ausführungsform ist, daß sie auf eine solche Art und Weise aufgebaut werden kann, um die Neigung der Sitzschiene mit dem unabhängigen Versetzungsbegrenzungsmechanismus so zu begrenzen, daß nur eine vertikale Bewegung an den Sensor übertragen wird.

Die vorliegende Erfindung ist nicht durch die oben beschriebenen Ausführungsformen begrenzt, sondern es können verschiedene Modifikationen gemäß den Grundkonzepten gebildet werden, die in den Ansprüchen beansprucht sind.

#### Wirkungen der Erfindung

Wie in der vorhergehenden Beschreibung gezeigt ist, zeigt die vorliegende Erfindung die folgenden Wirkungen.

Durch die Vorkehrung von Versetzungsbegrenzungsmechanismen, die die relative Versetzung zwischen dem Sitz und den Sitzschienen innerhalb eines bestimmten Bereiches begrenzen und die Überschußlast tragen, kann die Bruchlast der Lastsensoren vermindert und somit ein kostengünstiger Aufbau der Vorrichtung erreicht werden.

Durch Einstellen des Auslenkungshubes der Sitzverbindungsmechanismen und der Lastsensoren bei 0,5 – 8 mm, wobei die Auslenkung der Laständerung innerhalb des Meßbereiches oder Lastbereiches der Lastsensoren entspricht, kann die Sitzgewichtsmeßvorrichtung ohne Probleme eingebaut werden, sogar bei dem gegenwärtigen Abmessungsgenauigkeitsniveau der Sitzschienen oder Sitzträger. Ferner kann durch Einbau von Auslenkungselementen in die Sitzverbindungsmechanismen der Auslenkungshub der Sitzverbindungsmechanismen innerhalb des Meßbereiches der Lastsensoren verstärkt werden. Als ein Ergebnis kann die Abmessungsgenauigkeit und die Aufbaugenauigkeit der Elemente, die die Sitzverbindungsmechanismen und die Versetzungsbegrenzungsmechanismen bilden, verringert werden.

Ferner sieht die vorliegende Erfindung eine Sitzgewichtsmeßvorrichtung vor, die die Vorteile einer verringerten Gesamtdicke der Vorrichtung und von verringerten Verarbeitungskosten und Aufbaukosten aufweist. Zusätzlich sieht sie eine Sitzgewichtsmeßvorrichtung vor, die die Sicherheit gegenüber einer unnormalen auf den Sitz wirkenden Kraft verbessern kann. Zusätzlich kann eine Gewichtsmessung mit höherer Genauigkeit und höherer Linearität erreicht werden.

#### Bezugszeichenliste

- 1 Passagier
- 2 Sicherheitsgurt
- 3 Sitz
- 4 Schnalle
- 5 Sitzgewichtsmeßvorrichtung
- 7 Fahrzeugkarosserie (Chassis)
- 10 Sitzeinstelleinrichtung
- 11 Sitzschiene
- 12 Ankerabschnitt
- 13 Lastsensor
- 15 Auslenkungselement
- 17 Sitzverbindungsmechanismus
- 19 Sitzbefestigungsabschnitt (Sitzträger)
- 21 Begrenzungstab
- 23 Begrenzungsblock
- 25 Versetzungsbegrenzungsmechanismus
- 51 obere Platte des Sensorrahmens
- 52 Schraube

- 53 Sensorrahmen
- 55 Schraube
- 57 Sensorplatte
- 59 Zentralwelle
- 61 Beilagscheibe
- 63 Gummibeilagscheibe
- 65 Sensorbasis
- 67 Sitzträger
- 71 Fußgestell
- 72 Zentralwelle
- 73 Kegelfeder
- 75 Beilagscheibe
- 77 Sensorplatte
- 79 Halterung
- 80 Mutter
- 81 Sensorbasis
- 91 Fußgestell
- 93 Sensorplatte
- 95 Schraube
- 97 Zentralwelle
- 99 Beilagscheibe
- 101 Kegelfeder
- 103 Sensorbasis
- 103a Begrenzungslöch
- 105 Mutter
- 107 Begrenzungsstange
- 111 Sensorplatte
- 111a Schraubenloch
- 111b Schlitz
- 113 Dehnungsmeßeinrichtung
- 115 Anschluß
- 121 Fußgestell
- 123 Sensorplatte
- 125 Zentralwelle
- 127 Beilagscheibe
- 129 Mutter
- 130 Plattenfeder
- 131 Schraubenkopf
- 133 Begrenzungsstange

#### Patentansprüche

1. Sitzgewichtsmeßvorrichtung zur Messung des Gewichtes eines Fahrzeugsitzes einschließlich des Gewichtes eines darauf sitzenden Passagiers mit: Sitzverbindungsmechanismen, die zwischen Sitzbefestigungsabschnitten eines Fahrzeuges und einem Sitz angeordnet sind; Lastsensoren zur Detektion des Sitzgewichtes, das auf die Sitzverbindungsmechanismen belastet ist; und Versetzungsbegrenzungsmechanismen zur Begrenzung der Versetzung des Sitzes relativ zu den Sitzbefestigungsabschnitten, die hauptsächlich durch die Auslenkungen der Sitzverbindungsmechanismen und/oder Lastsensoren bewirkt wird, innerhalb eines vorbestimten Bereiches.
2. Sitzgewichtsmeßvorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Auslenkungshöhe der Sitzverbindungsmechanismen und/oder Lastsensoren entsprechend den Laständerungen innerhalb eines Meßbereiches oder eines Lästragebereiches der Lastsensoren im Bereich von 0,5 bis 8 mm liegen.
3. Sitzgewichtsmeßvorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Versetzungsbegrenzungsmechanismen eine Versetzung von  $\pm 0,25$  bis 8 mm in bezug auf einen Normalzustand tolerieren und einer Last von zumindest 300 kg widerstehen.
4. Sitzgewichtsmeßvorrichtung zur Messung des Ge-

wichtes eines Fahrzeugsitzes einschließlich des Gewichtes eines darauf sitzenden Passagiers mit: Sitzverbindungsmechanismen mit Auslenkungselementen, die zwischen Sitzbefestigungsabschnitten und einem Sitz eines Fahrzeugs angeordnet sind; 5 Lastsensoren zur Detektion des Sitzgewichtes, das auf die Sitzverbindungsmechanismen belastet ist; und Versetzungsbegrenzungsmechanismen zur Begrenzung der Versetzung des Sitzes relativ zu den Sitzbefestigungsabschnitten, die hauptsächlich durch die Auslenkungen der Auslenkungselemente bewirkt wird, innerhalb eines vorbestimmten Bereiches. 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90 95 100

5. Sitzgewichtsmeßvorrichtung nach Anspruch 4, wobei die Lastsensoren mit Detektionselementen versehen sind; und die Auslenkungselemente Elemente mit Federcharakteristik sind, wie beispielsweise eine Kegelfeder oder eine Plattenfeder, die in Serienverbindung mit den Lastsensoren verbunden sind.

6. Sitzgewichtsmeßvorrichtung nach Anspruch 4, wobei die Lastsensoren mit Detektionselementen versehen sind; und die Auslenkungselemente auch als Detektionselemente der Lastsensoren dienen, oder Elemente mit Federcharakteristik sind, wie beispielsweise eine Kegelfeder oder eine Plattenfeder, die in Parallelverbindung mit den Lastsensoren verbunden sind.

7. Sitzgewichtsmeßvorrichtung zur Messung des Gewichtes eines Fahrzeugsitzes einschließlich des Gewichtes eines darauf sitzenden Passagiers mit: Sitzverbindungsmechanismen, die an vier Ecken des Sitzes zwischen Sitzverbindungsmechanismen und Sitzschienen angeordnet sind; Lastsensoren zur Detektion des Sitzgewichtes, das auf die Sitzverbindungsmechanismen belastet ist; und Versetzungsbegrenzungsmechanismen zur Begrenzung der Versetzung der Sitzschienen relativ zu den Sitzverbindungsmechanismen in einem vorbestimmten Bereich.

8. Sitzgewichtsmeßvorrichtung zur Messung des Gewichtes eines Fahrzeugsitzes einschließlich des Gewichtes eines darauf sitzenden Passagiers mit: Sitzverbindungsmechanismen mit Auslenkungselementen, die an vier Ecken des Sitzes zwischen Sitzverbindungsmechanismen und Sitzschienen angeordnet sind; Lastsensoren zur Detektion des Sitzgewichtes, das auf die Sitzverbindungsmechanismen belastet ist; und Versetzungsbegrenzungsmechanismen zur Begrenzung der Versetzung der Sitzschienen relativ zu den Sitzverbindungsmechanismen, die hauptsächlich durch Auslenkungen der Auslenkungselemente und/oder Lastsensoren bewirkt wird, in einem vorbestimmten Bereich.

9. Sitzgewichtsmeßvorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, wobei Ankerabschnitte, die Anker eines Sicherheitsgurtes (Schnallen) befestigen, mit den Sitzschienen verbunden sind; und die Versetzungsbegrenzungsmechanismen nur in der Nähe der Ankerabschnitte vorgesehen sind.

10. Sitzgewichtsmeßvorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, wobei Ankerabschnitte, die Anker eines Sicherheitsgurtes (Schnallen) befestigen, mit den Sitzschienen verbunden sind; und die Versetzungsbegrenzungsmechanismen an mehreren

Stellen einschließlich in der Nähe der Ankerabschnitte vorgesehen sind, wobei die Versetzungsbegrenzungsmechanismen in der Nähe der Ankerabschnitte starre Elemente sind, die einer Last von ungefähr 2300 kgf widerstehen können.

11. Sitzgewichtsmeßvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei die Versetzungsbegrenzungsmechanismen an Stellen vorgesehen sind, die von den Lastachsen der Sitzverbindungsmechanismen versetzt sind.

12. Sitzgewichtsmeßvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei die Versetzungsbegrenzungsmechanismen Bewegungen in Vertikal-, Längs- und Querrichtungen begrenzen.

13. Sitzgewichtsmeßvorrichtung zur Messung des Gewichtes eines Fahrzeugsitzes einschließlich des Gewichtes eines darauf sitzenden Passagiers mit: Sitzverbindungsmechanismen, die zwischen Sitzbefestigungsabschnitten eines Fahrzeugs und einem Sitz angeordnet sind; und Lastsensoren zur Detektion des Sitzgewichtes, das auf die Sitzverbindungsmechanismen belastet ist; wobei jeder Lastsensor mit einem Dehnungsdetektionselement versehen ist, das mehrere Dehnungsmeßeinrichtungen aufweist; die Dehnungsmeßeinrichtungen symmetrisch relativ zu einer Zentralachse des Elementes angeordnet sind; und der Lastsensor auf eine derartige Art und Weise aufgebaut ist, daß eine Verdrehverformung um die Zentralachse des Elementes nicht ausgegeben wird.

14. Sitzgewichtsmeßvorrichtung zur Messung des Gewichtes eines Fahrzeugsitzes einschließlich des Gewichtes eines darauf sitzenden Passagiers mit: Sitzverbindungsmechanismen, die zwischen Sitzbefestigungsabschnitten eines Fahrzeugs und einem Sitz angeordnet sind; und Lastsensoren zur Detektion des Sitzgewichtes, das auf die Sitzverbindungsmechanismen belastet ist; wobei jeder Lastsensor mit einem Dehnungsdetektionselement versehen ist, das mehrere Dehnungsmeßeinrichtungen aufweist; und Einschnürungen an Seiten von Bereichen des Elementes ausgebildet sind, an denen die Dehnungsmeßeinrichtungen befestigt sind.

15. Sitzgewichtsmeßvorrichtung nach Anspruch 1, wobei der Lastsensor zwischen Abschnitten eines Sitzrahmens angeordnet ist, wodurch der Sitzrahmen in einen oberen Abschnitt und einen unteren Abschnitt unterteilt wird.

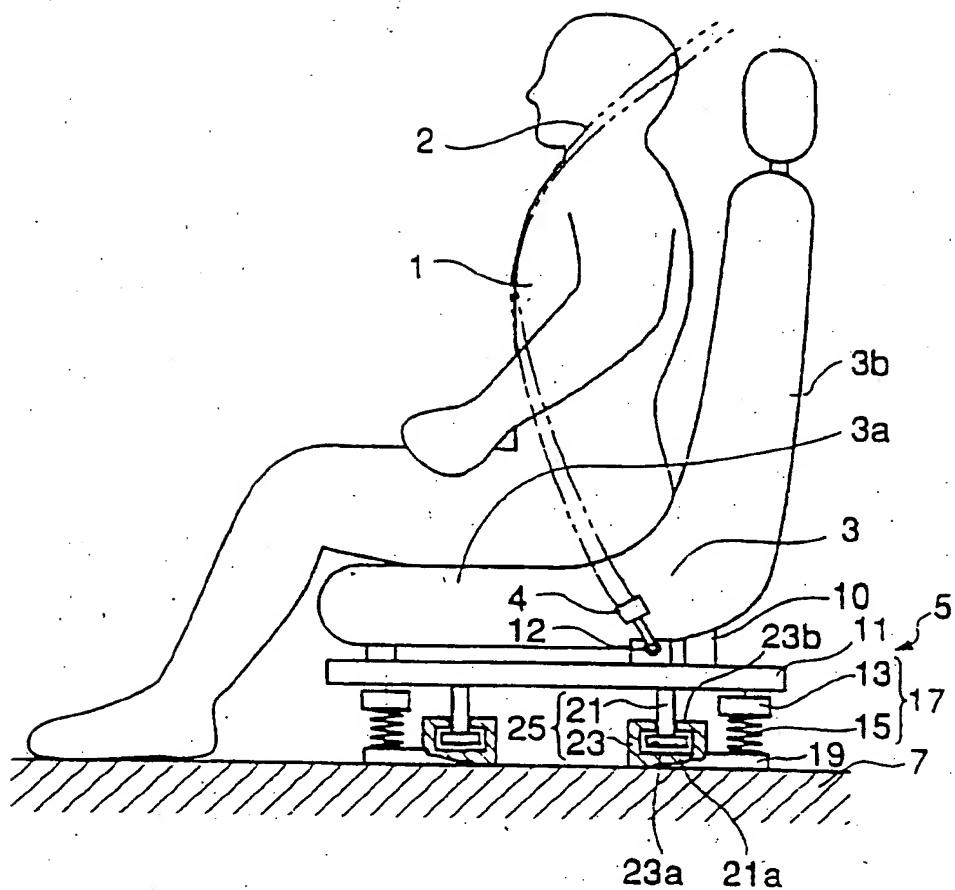
16. Sitzgewichtsmeßvorrichtung nach Anspruch 1, wobei der Lastsensor unterhalb einer Sitzschiene angeordnet ist.

17. Sitzgewichtsmeßvorrichtung nach Anspruch 1, wobei der Lastsensor von einem Sitzrahmen durch obere und untere Träger versetzt angeordnet ist, die jeweils mit oberen und unteren Abschnitten des Sitzrahmens verbunden sind.

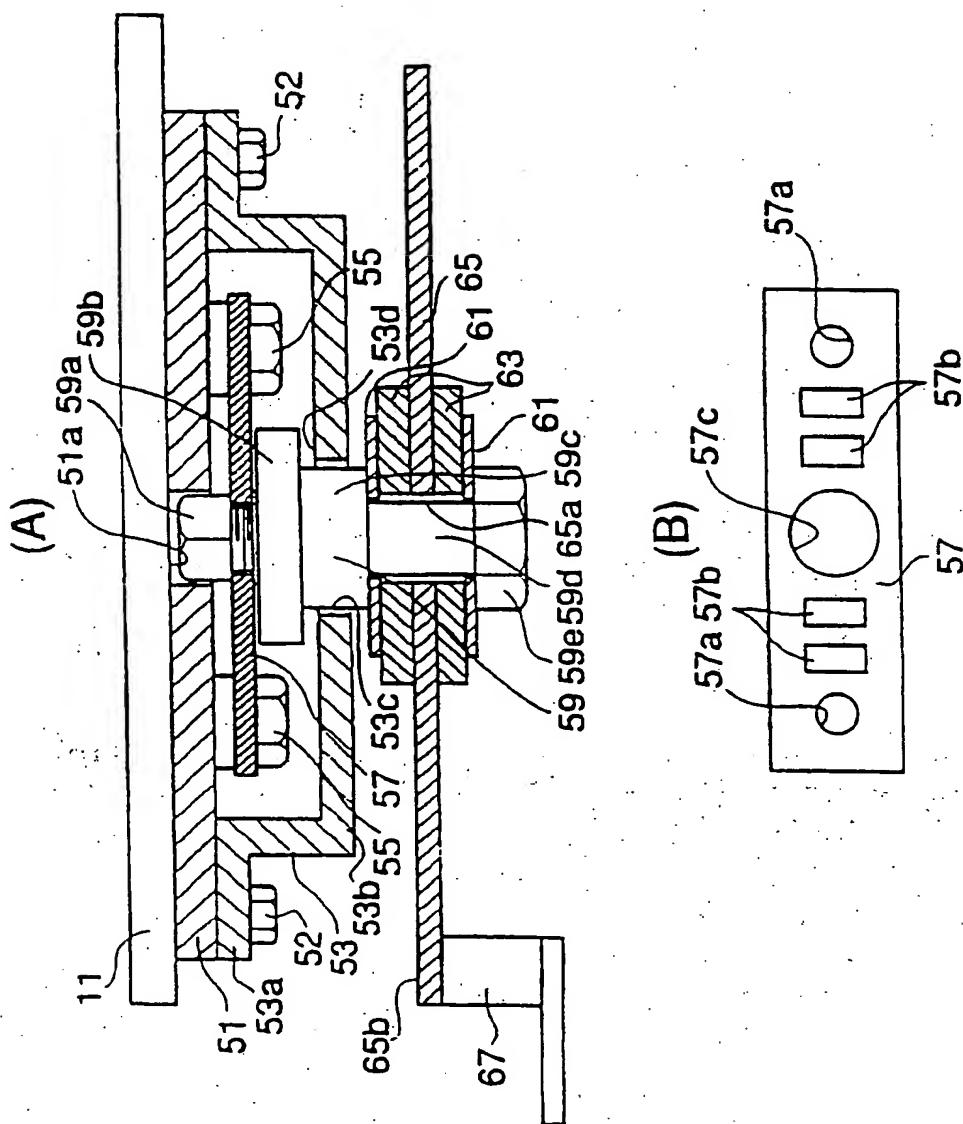
18. Sitzgewichtsmeßvorrichtung nach Anspruch 17, wobei ein oberer Teil des Lastsensors an dem Sitzboden durch den oberen Träger befestigt ist.

19. Sitzgewichtsmeßvorrichtung nach Anspruch 17, wobei der Lastsensor nahe dem Niveau einer Sitzschiene angeordnet ist.

- Leerseite -

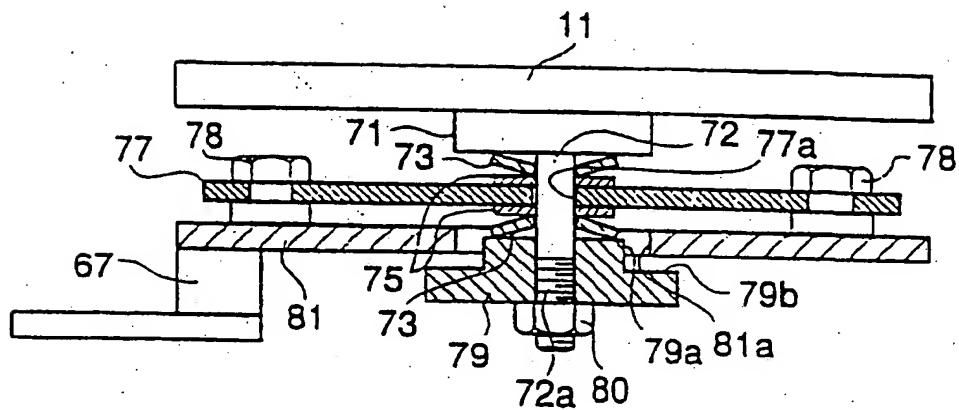


Figur 1

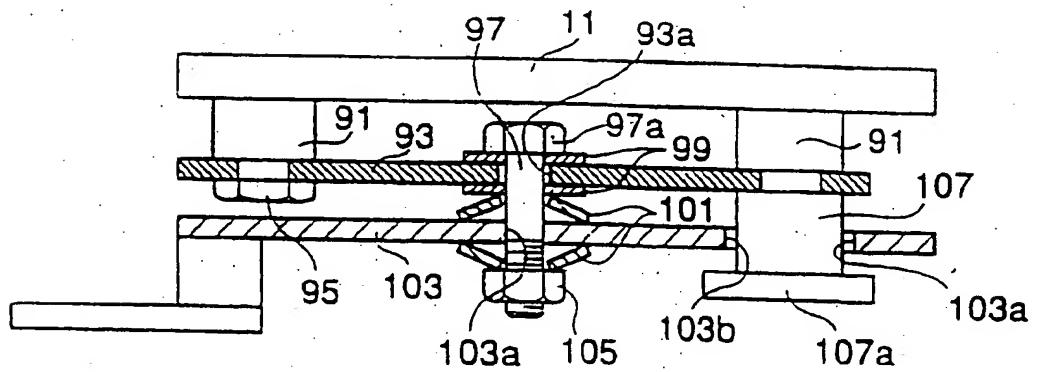


Figur 2

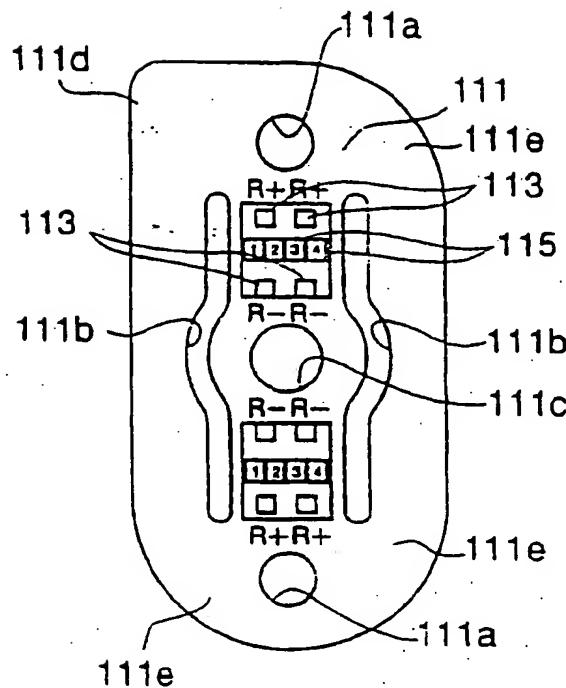
Figur 3



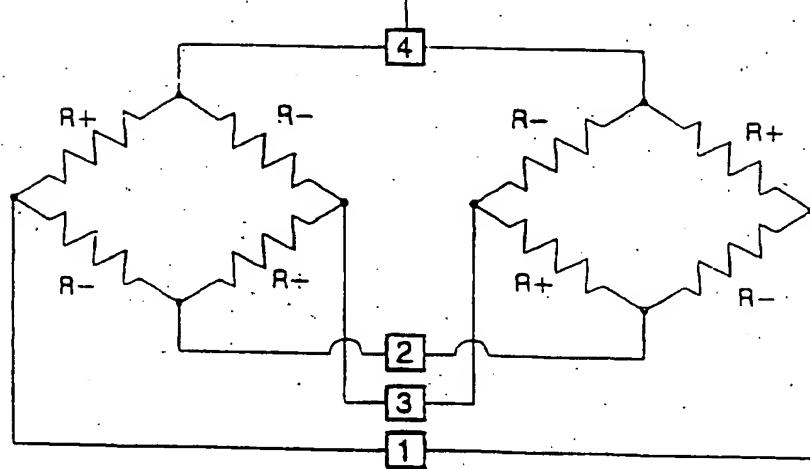
Figur 4



(A)

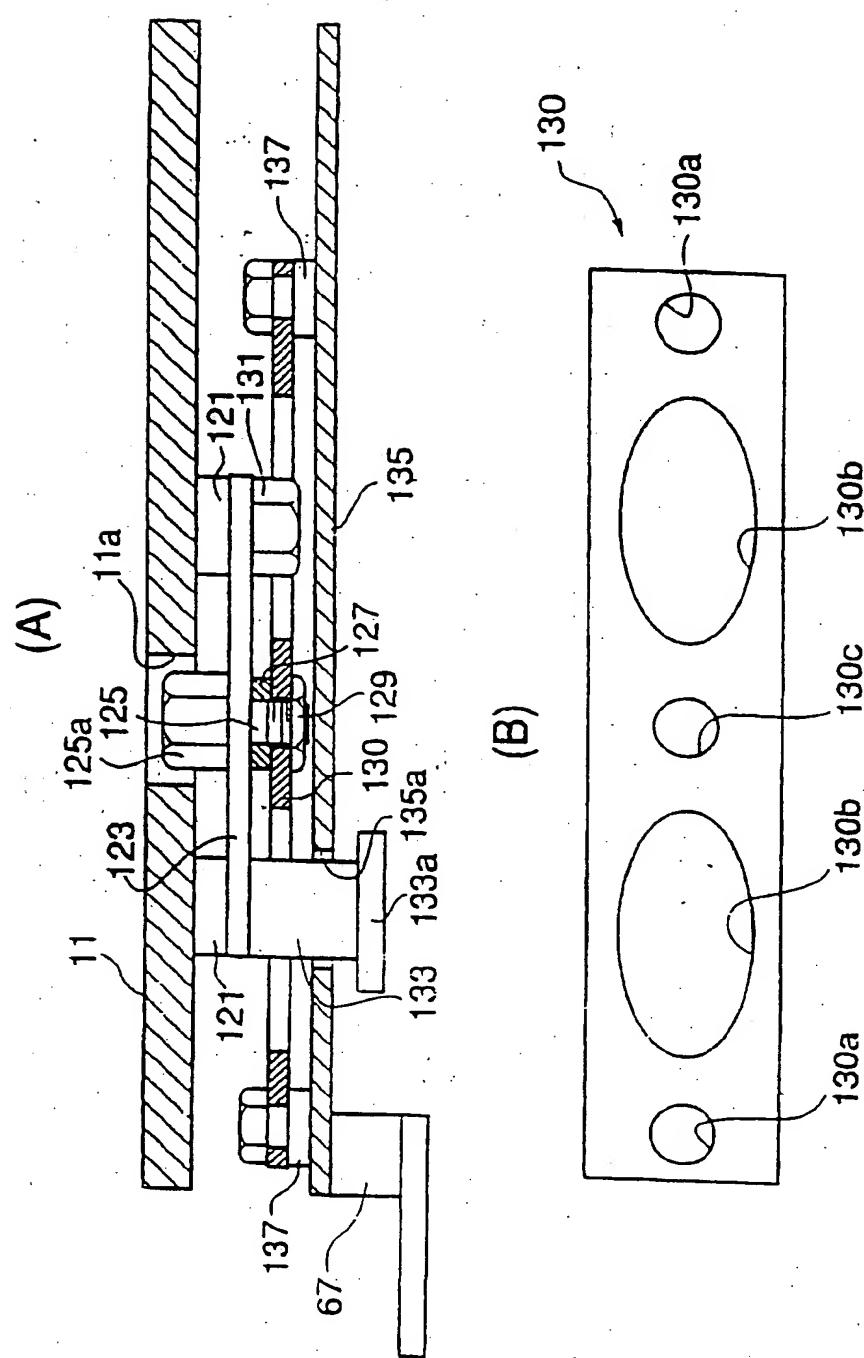


(B)

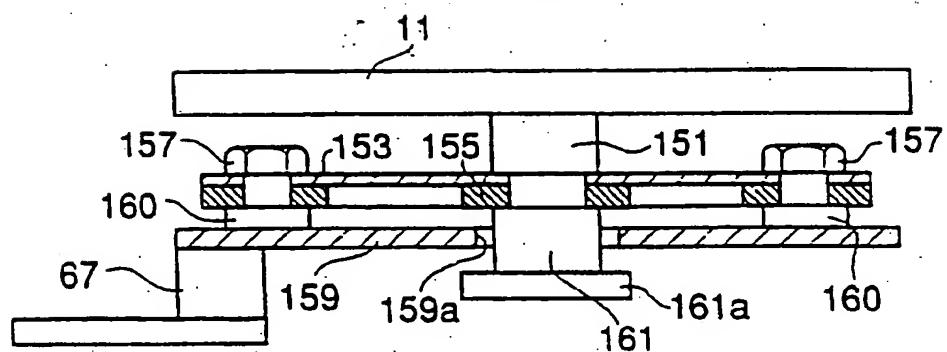


Figur 5

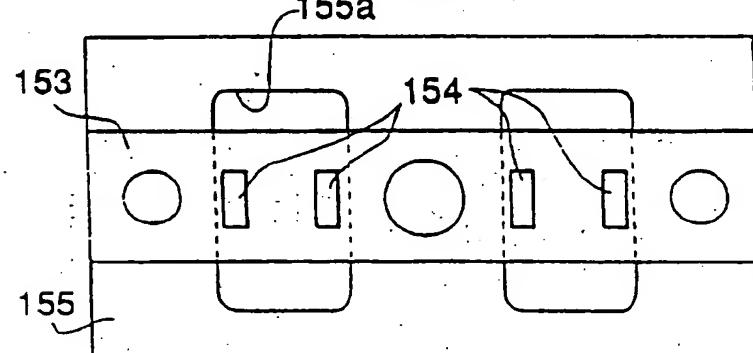
Figur 6



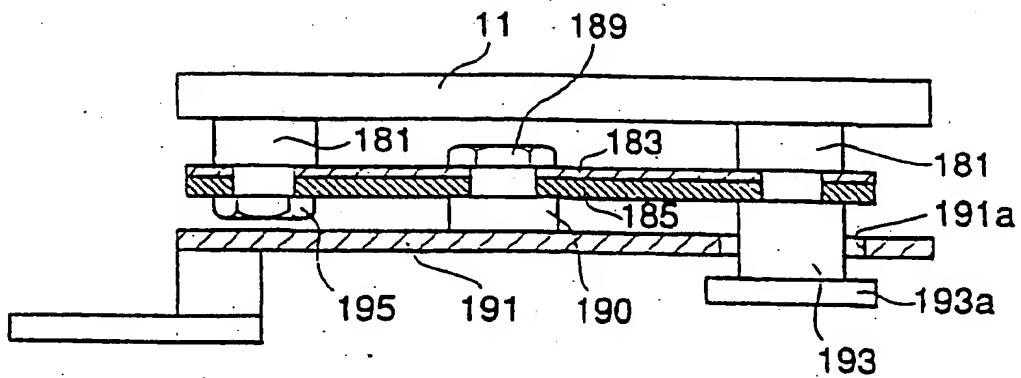
(A)



(B)

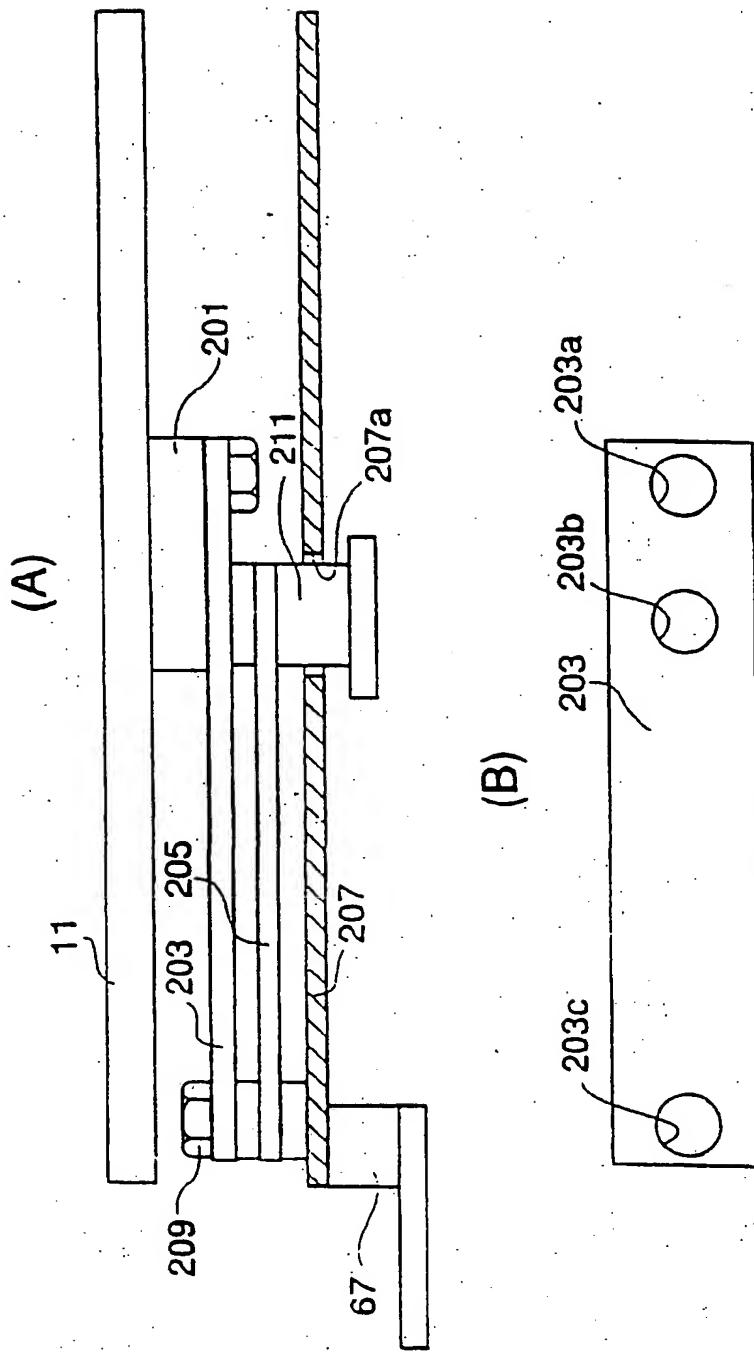


Figur 7

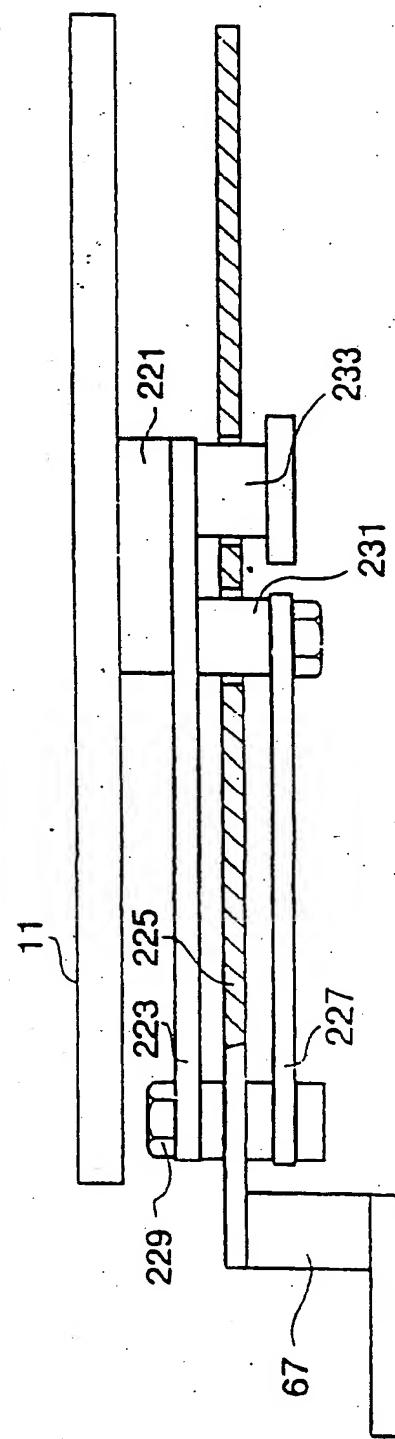


Figur 8

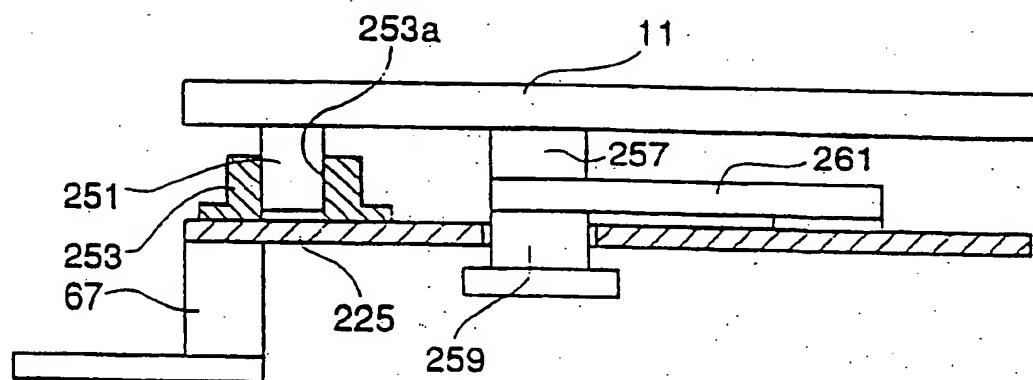
Figur 9



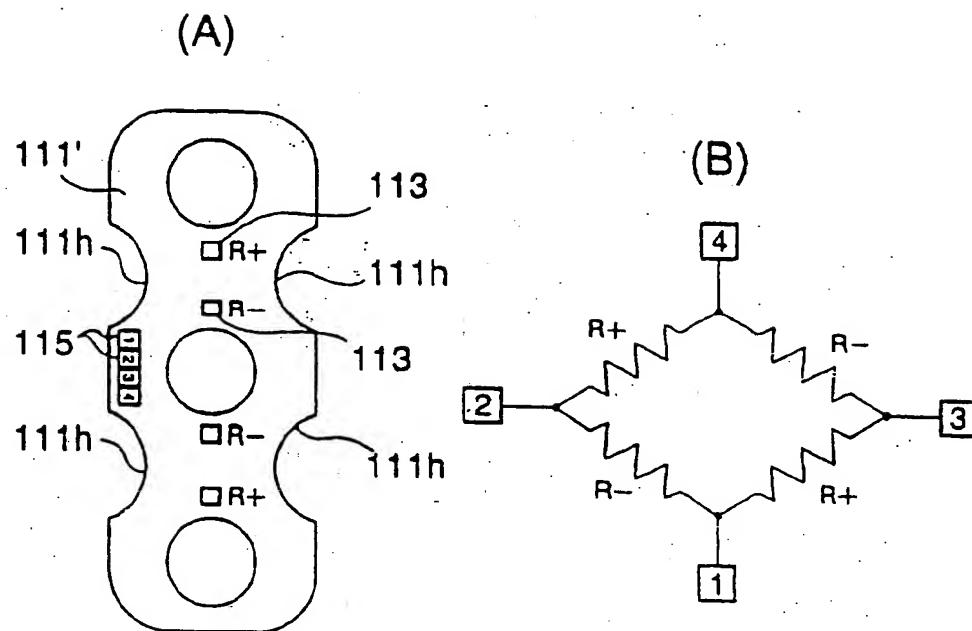
Figur 10



Figur 11



Figur 12



Figur 13

